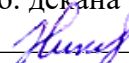


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана ФСПО – ХТЖТ
_____  Д.Н. Никитин

«25» мая 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических
подстанций и сетей

Для специальности Электроснабжение(по отраслям)

Составитель(и): преподаватель Карнаков Евгений Александрович, преподаватель
Дягилев Дмитрий Анатольевич

Обсуждена на заседании ПЦК: ХТЖТ - Электроснабжение

Протокол от «24» мая 2021г. № 9

Методист  /Петрова Л.В.

г. Хабаровск
2021 г.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

в рабочую программу ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования
электрических подстанций и сетей
ОПОП

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

На основании
решения заседания кафедры (ПЦК) Электроснабжение
полное наименование кафедры (ПЦК)

"24 " мая 2021 г., протокол № 09

на 2021 / 2022 учебный год внесены изменения:

| № / наименование раздела | Новая редакция |
|--------------------------|----------------|
| | изменений нет |

Заведующий кафедрой (председатель ПЦК)



В.В.Мележик

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

в рабочую программу ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования
электрических подстанций и сетей
ОПОП

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

На основании
решения заседания кафедры (ПЦК)
Электроснабжение
полное наименование кафедры (ПЦК)

"25" мая 2022 г., протокол № 09

на 2022 / 2023 учебный год внесены изменения:

| № / наименование раздела | Новая редакция |
|--------------------------|----------------|
| | изменений нет |

Заведующий кафедрой (председатель ПЦК)



В.В.Мележик

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

в рабочую программу ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования
электрических подстанций и сетей
ОПОП

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

На основании
решения заседания кафедры (ПЦК)
Электроснабжение
полное наименование кафедры (ПЦК)

"26" мая 2023 г., протокол № 09

на 2023 / 2024 учебный год внесены изменения:

| № / наименование раздела | Новая редакция |
|--------------------------|----------------|
| | изменений нет |

Заведующий кафедрой (председатель ПЦК)



В.В.Мележик

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| МДК 02.03 | | | | | | | | | | |
| Лекции | 88 | 88 | 14 | 14 | 10 | 10 | 23 | 23 | 135 | 135 |
| Лабораторные | 30 | 30 | 10 | 10 | | | 16 | 16 | 56 | 56 |
| Практические | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 2 | | | 22 | 22 |
| Консультации | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 128 | 128 | 34 | 34 | 12 | 12 | 39 | 39 | 213 | 213 |
| Контактная работа | 130 | 130 | 36 | 36 | 14 | 14 | 41 | 41 | 221 | 221 |
| Итого | 130 | 130 | 36 | 36 | 14 | 14 | 41 | 41 | 221 | 221 |

| 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) | |
|--|---|
| 1.1 | <p>Общие сведения об электроэнергетических системах, электрических станциях и подстанциях. Короткие замыкания в электрических системах. Коммутационно и защитное оборудование распределительных устройств. Изоляторы и токоведущие части. Силовые и измерительные трансформаторы. Тяговые подстанции. Общие сведения о техническом обслуживании оборудования электрических подстанций. Организация безопасных условий труда на подстанции. Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций. Общие сведения об энергосистемах. Электрические сети. Электроснабжение устройств сигнализации, централизации, блокировки. Параметры тяговых сетей и их влияние на линии связи. Электрические расчеты тяговых сетей. Электрическое освещение. Электроснабжение нетяговых потребителей. Качество электроэнергии и способы ее повышения в тяговых сетях. Посты секционирования. Общие сведения о проектировании устройств тягового электроснабжения. Техническое обслуживание воздушных линий. Техническое обслуживание кабельных линий. РЗ оборудования электроустановок. Общие сведения о релейной защите. Исследование электромагнитных реле. Исследование индукционных измерительных реле. Максимальная токовая защита. Токовая отсечка. Максимальная токовая направленная защита. Исследование реле тока РТ-40 и реле напряжения РН-54. Исследование работы реле направления мощности. Дифференциальные токовые защиты. Защиты от замыканий на землю. Дистанционная защита. Общие сведения о защитах силовых трансформаторов. Газовая защита, токовая отсечка и максимальная токовая защиты, дифференциальная защита трансформаторов. Исследование электронной защиты фидеров контактной сети. Микроэлектронные элементы релейных защит. Автоматика устройств электроснабжения. Автоматика питающих линий нетяговых потребителей. Проверка работы схемы и элементов автоматики фидера 6-10кВ. Обнаружение и устранение неисправностей в схеме автоматики фидера 6 – 10 кВ. Защита и автоматика фидеров 6-10кВ на переменном оперативном токе. Особенности работы автоматики на переменном оперативном токе. Проверка работы схемы и элементов автоматики и фидера 6 – 10 кВ на переменном оперативном токе. Составление монтажной схемы автоматики фидера 6 – 10 кВ на переменном оперативном токе. Назначение устройств автоматики контактной сети. Посты секционирования. Автоматика постов секционирования. Телеблокировка выключателей контактной сети. Схемы автоматики при телеблокировке выключателей контактной сети. Устройство автоматики фидеров контактной сети постоянного тока. Автоматика пунктов параллельного соединения. Автоматика трансформаторов подстанций. Автоматика трансформаторов подстанции 35/10кВ. Автоматика трансформаторов напряжения. Автоматика преобразователей тяговых подстанций. Общеподстанционная сигнализация. Ознакомление с действием автоматики трансформатора. Ознакомление с действием автоматики фидеров контактной сети. Автоматизированные системы управления. Задачи автоматизации управления, информация, сигналы. Непрерывные и дискретные сигналы. Квантование. Сигналы и их спектры, модуляция. Демодуляция, кодирование. Транзисторные ключевые устройства. Логические элементы. Операционные усилители. Исследование работы шифраторов. Исследование работы дешифратора. Исследование работы двоичного 3хразрядного счетчика. Распределители импульсов. Устройства, реагирующие на уровни сигналов. Вреязадающие и вреязизмеряющие схемы. Модуляторы импульсных последовательностей. Преобразователи непрерывной величины в код. Устройства хранения и преобразования кодированной информации. Устройства ввода и вывода информации. Общие сведения об устройствах телемеханики. Разделение элементов сигнала при передаче, методы избирания объектов телемеханики. Технические характеристики систем телемеханики.</p> |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Код дисциплины: | ПМ.02 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Техническая механика |
| 2.1.3 | Электроснабжение электротехнического оборудования |
| 2.1.4 | Инженерная графика |
| 2.1.5 | Электротехника и электроника |
| 2.1.6 | Материаловедение |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее: | |

| | |
|--------|---|
| 2.2.1 | Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения |
| 2.2.2 | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |
| 2.2.3 | Защита выпускной квалификационной работы, которая выполняется в виде дипломной работы (дипломного |
| 2.2.4 | Производственная практика |
| 2.2.5 | Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения |
| 2.2.6 | Ремонт и наладка устройств электроснабжения |
| 2.2.7 | Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения |
| 2.2.8 | Учебная практика |
| 2.2.9 | Экзамен квалификационный (Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям |
| 2.2.10 | Экзамен квалификационный (Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования |
| 2.2.11 | Экзамен квалификационный (Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям) |
| 2.2.12 | Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения |
| 2.2.13 | Экзамен квалификационный (Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей) |
| 2.2.14 | Экзамен квалификационный (Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей) |

стр. 4

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Знать:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
|-----------|--|

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
|-----------|---|

Иметь практический опыт:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
|-----------|--|

ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Знать:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации |
|-----------|---|

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска |
|-----------|---|

Иметь практический опыт:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
|-----------|---|

ОК 03: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

Знать:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования |
|-----------|--|

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования |
|-----------|---|

Иметь практический опыт:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
|-----------|--|

ОК 04: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

| | |
|---|--|
| Знать: | |
| Уровень 1 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | описывать значимость специальности |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |

| | |
|--|---|
| ОК 09: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение |
| Иметь практический опыт: | |
| ОК 10: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках. |
| ОК 11: Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |
| ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | устройство оборудования электроустановок; условные графические обозначения элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств. |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | составлять электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; модернизация схем электрических устройств подстанций; техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии. |
| ПК 2.2: Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии. |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | навыками технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии. |

| | |
|---|--|
| ПК 2.3: Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок. |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | Навыками, как обслуживать оборудование распределительных устройств электроустановок. |
| ПК 2.4: Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию. |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи. |
| ПК 2.5: Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе. |
| Иметь практический опыт: | |
| Уровень 1 | применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов |

В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: устройство оборудования электроустановок; условные графические обозначения элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. |
| 3.2 | Уметь: разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе. |
| 3.3 | Иметь практический опыт: в составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; в модернизации схем электрических устройств подстанций; в техническом обслуживании трансформаторов и преобразователей электрической энергии; владения навыками технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; навыками, как обслуживать оборудование распределительных устройств электроустановок; эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи; применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов. |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Общие сведения об электроэнергетических системах, электрических станциях и | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|----------|--|
| 1.1 | Общие сведения об энергетических системах. Введение. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 1.2 | Общие понятия об электроустановках и потребителях электроэнергии. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 1.3 | Электрические системы, электрические станции и трансформаторные подстанции; Виды электрических схем. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| | Раздел 2. Короткие замыкания в электрических системах | | | | | |
| 2.1 | Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях. Переходные процессы при коротких замыканиях /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 2.2 | Режимы работы нейтрали электроустановок. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 2.3 | Расчет сопротивлений элементов цепи при КЗ в относительных и именованных единицах, расчет токов и мощности КЗ. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 2.4 | Электродинамическое и термическое действия токов КЗ, порядок проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 2.5 | Ограничения токов КЗ. Реакторы, способы их включения /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 2.6 | Практическая работа №1. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 2.7 | Практическая работа №2. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для отпаечной подстанции. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 2.8 | Практическая работа №3. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции. /Пр/ | 3 | 2 | | | |
| | Раздел 3. Коммутационное и защитное оборудование распределительных устройств | | | | | |
| 3.1 | Электрические контакты, их конструкция. Электрическая дуга, процессы ее образования и гашения. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.2 | Рубильники, переключатели, пакетные выключатели. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.3 | Магнитные пускатели. Назначение, конструкция, параметры, схемы. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.4 | Контакторы Назначение, конструкция, параметры, схемы /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.5 | Предохранители. Назначение, конструкция, параметры, условное обозначение на схемах. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.6 | Устройства защитного отключения. Назначение, конструкция, схемы, принцип работы. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.7 | Многообъемные и малообъемные масляные выключатели. Назначение, конструкция, параметры, условное обозначения на схемах. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.8 | Вакуумные выключатели. Назначение, конструкция, параметры, условное обозначения на схемах. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.9 | Выключатели нагрузки. Назначение, конструкция, параметры, условное обозначения на схемах. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|----------|--|
| 3.10 | Элегазовые выключатели. Назначение, конструкция, параметры, условные обозначения на схемах. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.11 | Воздушные выключатели. Назначение, конструкция, параметры, условные обозначения на схемах. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.12 | Выключатели постоянного тока. Назначение, конструкция, параметры, условные обозначения на схемах. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.13 | Приводы высоковольтных выключателей. Назначение, конструкция, параметры, принцип действия. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.14 | Разъединители электрических подстанций переменного и постоянного тока. Назначение, конструкция, параметры, условные обозначения на схемах /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.15 | Отделители и короткозамыкатели. Назначение, конструкция, параметры, условные обозначения на схемах, принцип действия /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.16 | Разрядники и ограничители перенапряжений, предохранители, их принцип работы, типы и параметры, условные обозначения. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.17 | Практическая работа №4 Изучение конструкции высоковольтного выключателя. /Пр/ | 3 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.18 | Практическая работа №5 Изучение конструкции высоковольтного разъединителя. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.19 | Практическая работа № 6 Исследование схемы приводов высоковольтных выключателей. /Пр/ | 3 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.20 | Лабораторная работа №1. Исследование принципа работы магнитного пускателя. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.21 | Лабораторная работа №2. Исследование принципа работы автоматического выключателя. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.22 | Лабораторная работа №3. Исследование принципа работы УЗО. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.23 | Лабораторная работа №4. Исследование принципа работы предохранителя. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 3.24 | Практическая работа № 7. Изучение конструкции, технических данных и схем питания магнитного пускателя. /Пр/ | 3 | 4 | | | |
| | Раздел 4. Изоляторы и токоведущие части | | | | | |
| 4.1 | Изоляторы распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 4.2 | Шины и провода распределительных устройств. Назначение, конструкция, типы, параметры. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 4.3 | Кабели. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 4.4 | Практическая работа №8. Выбор и проверка жестких токоведущих частей. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 4.5 | Практическая работа №9. Выбор и проверка гибких токоведущих частей. /Пр/ | 3 | 2 | | | |
| | Раздел 5. Силовые и измерительные трансформаторы | | | | | |
| 5.1 | Силовые трансформаторы. Типы, параметры, конструкция, условные обозначения /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.2 | Виды охлаждения силовых трансформаторов различных типов. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.3 | Схемы, группы соединений обмоток трансформаторов. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|----------|--|
| 5.4 | Устройство регулирования напряжения под нагрузкой (РПН). Устройство регулирования напряжения без возбуждения (ПВВ). /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.5 | Измерительные трансформаторы тока. Типы, параметры, конструкция, схемы соединения обмоток. Режимы работы, условные обозначения /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.6 | Измерительные трансформаторы напряжения. Типы, параметры, конструкция, схемы соединения обмоток. Режимы работы, условные обозначения. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.7 | Практическая работа №10. Исследование конструкции силового трансформатора. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.8 | Практическая работа №11. Выбор главного понижающего трансформатора. /Пр/ | 3 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.9 | Практическая работа № 12. Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 5.10 | Практическая работа № 13. Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| | Раздел 6. Тяговые подстанции. | | | | | |
| 6.1 | Общие сведения о тяговых подстанциях переменного тока. Назначение, классификация, схемы питания. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.2 | ОРУ, ЗРУ, КРУН, КРУ тяговых подстанций переменного тока. Общие требования к данным устройствам. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.3 | Собственные нужды тяговых подстанций. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.4 | Аккумуляторные батареи. Назначение, конструкция, типы, условное обозначение. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.5 | Общие сведения о тяговых подстанциях постоянного тока. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.6 | Силовые полупроводниковые приборы, применяемые в выпрямителях тяговых подстанций постоянного тока. Технические характеристики, конструкция и параметры оборудования преобразовательных агрегатов. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.7 | Сглаживающие устройства тяговых подстанций постоянного тока. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.8 | ЗРУ 3,3кВ. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.9 | Выпрямительно-инверторные преобразователи /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 6.10 | Заземляющие устройства тяговых подстанций. Молниезащита зданий и сооружений тяговых подстанций. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| | Раздел 7. Курсовой проект | | | | | |
| 7.1 | Расчет Q,S,P потребителей /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.2 | Выбор количества типа трансформаторов. /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.3 | Расчет сопротивлений цепи к.з. /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.4 | Расчет токов к.з. /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.5 | Расчет рабочих токов /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.6 | Выбор сборных шин /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.7 | Выбор изоляторов /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.8 | Выбор выключателей /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.9 | Выбор разъединителей /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.10 | Выбор трансформаторов тока /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.11 | Выбор трансформаторов напряжения /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| 7.12 | Требование ПУЭ к распределительным устройствам /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|----------|--|
| 7.13 | Графическая часть /КП/ | 4 | 0 | | Л1.1Л2.1 | |
| | Раздел 8. Общие сведения о техническом обслуживании оборудования электрических подстанций. | | | | | |
| 8.1 | Электротехнический персонал обслуживающий тяговые подстанции. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.2 | Требования к оперативному персоналу. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.3 | Права и обязанности персонала. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.4 | Основная оперативно-техническая документация тяговой подстанции. Оформление оперативно-технической документации. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.5 | Практическая работа №14. Выбор и расчет аккумуляторной батареи. /Пр/ | 4 | 2 | | | |
| 8.6 | Практическая работа №15. Исследование схемы опорной тяговой подстанции. /Пр/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.7 | Практическая работа №16. Исследование схемы транзитной тяговой подстанции. /Пр/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.8 | Практическая работа №17. Исследование схемы отпаечной тяговой подстанции. /Пр/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.9 | Практическая работа №18. Расчет полной мощности трансформаторной подстанции. /Пр/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.10 | Практическая работа №19. Расчет полной мощности тяговой подстанции. /Пр/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.11 | Лабораторная работа №5. Исследование схемы тупиковой тяговой подстанции /Лаб/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 8.12 | Лабораторная работа №.6 Исследование схемы электрической подстанции 10/0,4. /Лаб/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| | Раздел 9. Организация безопасных условий труда на подстанциях | | | | | |
| 9.1 | Средства защиты, их классификация, нормы комплектования /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 9.2 | Категории работ в отношении мер безопасности. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 9.3 | Лица, ответственные за безопасность работ /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 9.4 | Организационные и технические мероприятия /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 9.5 | Наряд-допуск и порядок его заполнения /Лек/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| | Раздел 10. Техническое обслуживание силовых трансформаторов | | | | | |
| 10.1 | Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 10.2 | Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 10.3 | Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний /Лек/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 10.4 | Нормативная и отчетная документация /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 10.5 | Эксплуатация трансформаторного масла /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 10.6 | Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 10.7 | Испытание трансформаторного масла /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| | Раздел 11. Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций | | | | | |
| 11.1 | Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|----------|--|
| 11.2 | Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.3 | Нормативные документы /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.4 | Осмотр распределительных устройств /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.5 | Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.6 | Ведение технологической и отчетной документации /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.7 | Осмотр шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.8 | Содержание осмотров и порядок их проведения. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.9 | Виды работ при межремонтных испытаниях; Межремонтные испытания /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.10 | Эксплуатация высоковольтных выключателей /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.11 | Особенности эксплуатации элегазовых, вакуумных и масляных выключателей /Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.12 | Осмотры высоковольтных выключателей их содержание и порядок проведения. /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.13 | Межремонтные испытания высоковольтных выключателей. /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.14 | Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения; /Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.15 | Эксплуатация коммутационной аппаратуры. Межремонтные испытания. /Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.16 | Лабораторная работа №9 Регулировка и эксплуатационное опробование высоковольтного выключателя /Лаб/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |
| 11.17 | Лабораторная работа №10 Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов и оформление отчетной документации /Лаб/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.1 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|---|----------------------------|
| Л1.1 | Почаевец В.С. | Электрические подстанции: Учеб. для техн. и колледжей ждтр-та | Москва: Желдориздат, 2001, |

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--|--------------------------|
| Л2.1 | Прохорский А.А. | Тяговые и трансформаторные подстанции: Учебник | Москва: Транспорт, 1983, |

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| |
|---|
| VisioPro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415 |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367 |
| WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с |
| Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Расширенный RussianEdition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |
| GoogleChrome, свободно распространяемое ПО |
| Free Conference Call (свободная лицензия) |

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)****8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)**

Для успешного освоения междисциплинарного курса:

- Не пропускать аудиторные занятия.
- Если пропущена лекция, то восстановить ее (переписать), самостоятельно изучить пропущенную тему по конспекту, учебной и учебно-методической литературе.
- Если пропущено практическое или лабораторное занятие, то самостоятельно выполнить пропущенное занятие.
- Соблюдать сроки выполнения самостоятельной работы.
- Соблюдать сроки промежуточной аттестации.

Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|---------------|------------|
| | Раздел 1. | | | | | |
| 1.1 | Общие сведения об энергосистемах. Энергосистемы и их показатели, тенденции развития энергосистемы: ОЭС, ЕЭС, ДГК (ДЭК). /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.2 | Получение, преобразование и распределение электроэнергии. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.3 | Системы электрификации железных дорог и их технико-экономическое сравнение. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.4 | Схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 10 ПК 2.1 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.5 | Опорные, промежуточные, тупиковые тяговые подстанции. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|---|---------------|--|
| 1.6 | Схемы тяговых подстанций и типы их оборудования. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 10 ПК 2.1 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.7 | Электрические сети. Классификация электрических сетей. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.8 | ВЛЭП 0.4-220 кВ. Назначение, конструкция, узлы и детали. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.9 | ВЛ СИП-4: СИП-3. Конструкция, узлы, детали, приспособления для монтажа. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.10 | Кабельные линии. Назначение, маркировка кабелей, конструкция, способ прокладки кабелей. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.11 | Параметры электросетей. Электрические расчеты и проектирование сетей. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.12 | Качество электроэнергии и способы его повышения. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.13 | Назначение устройств СЦБ. Основные требования, предъявляемые к электроснабжению устройств СЦБ. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.14 | Конструкция ВЛ СЦБ. Конструкция силовых опор ВЛ СЦБ. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.15 | Резервирование ВЛ СЦБ. Электрические схемы подключения фидера СЦБ к шинам тяговых подстанций. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.16 | Схема сигнальной точки СЦБ на перегоне. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|--|------------------|--|
| 1.17 | Параметры тяговых сетей. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.18 | Электромагнитное влияние тяговых сетей и средства защиты от них. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.19 | Активные и пассивные средства защиты от электрической коррозии подземных сооружений. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.20 | Электрические расчеты тяговых сетей. Методы расчетов./Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.21 | Расчет мгновенных схем постоянного тока. Одностороннее, двухстороннее питание, узловая схема. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.22 | Расчет мгновенных схем при однофазном переменном токе. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.23 | Определение основных величин, характеризующих режимы работы устройств электроснабжения по средним размерам движения. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.24 | Основные световые величины. Требования к освещению железнодорожных объектов. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.25 | Источники света. Осветительные приборы и установки. АОТ – 96. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.26 | Современные осветительные приборы с энергосберегающими источниками света. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.27 | Характеристика категорий потребителей электроэнергии, схемы их питания. Категории потребителей электроэнергии. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |

| | | | | | | |
|------|---|-----|---|---|------------------|--|
| 1.28 | Линии продольного электроснабжения. Электроснабжение железнодорожных узлов и линейных станций. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.29 | Определение центра электрических нагрузок. Составление ситуационного плана распределительной сети 10 кВ. КТПН, КТПМ, РП (ЦРП) модульного типа, основное коммутационное и защитное оборудование. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.30 | Современные ячейки КСО. Схема, назначение каждого элемента схемы. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 OK | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.31 | Схемы подключения КТП к ВЛ 10 кВ тяговой сети постоянного тока. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 OK | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.32 | Основные показатели качества электроэнергии. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 OK 11 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.33 | Влияние режима напряжения в тяговых сетях на работу ЭПС. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.34 | КРМ. Продольная и поперечная емкостная компенсация. Способы усиления тяговых сетей. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.35 | Регулирование напряжения в тяговых сетях. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 OK | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.36 | Посты секционирования постоянного и переменного тока. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.37 | Пункты параллельного соединения. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.38 | Пункты группировки станций стыкования постоянного и переменного тока. /Лек/ | 6/3 | 2 | OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07 OK 09 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |

| | | | | | | |
|------|---|-----|---|---|---------------|--|
| 1.39 | Исследование ОРУ – 27,5кВ. /Лаб/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.40 | Исследование ЗРУ – 3.3 кВ. /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.41 | Электрический расчет воздушной линии электропередачи. /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 11 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.42 | Подбор материалов, приспособлений для монтажа СИП-4, СИП-3. /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.43 | Электрический расчет кабельных линий. /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 11 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.44 | Примеры расчетов при всех схемах питания. /Пр/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.45 | Расчет внутреннего или наружного освещения. /Пр/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.46 | Определение места расположения РП (ЦРП). /Пр/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.47 | Составление схемы и плана распределительной сети 10 кВ железнодорожного узла. /Пр/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.48 | Исследование УППК тяговой подстанции станции Хабаровск-2. /Пр/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |

| | | | | | | |
|------------------|---|-----|---|--|---------------|--|
| 1.49 | Составить схему и план распределительной сети 10 кВ ЭЧС, где проживает студент. Поянитьсхему. /Пр/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 1.50 | Консультация /Конс/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | | |
| 1.50 | Консультация /Конс/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 | | |
| Раздел 2. | | | | | | |
| 2.1 | Эксплуатация воздушных линий. Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 10 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 2.2 | Правила безопасности при обслуживании воздушных линий. Виды и сроки проверок воздушных линий. Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 10 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 2.3 | Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий. Нормативная и техническая документация. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 10 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 2.4 | Обслуживание кабельных линий: осмотры кабельных трасс, контроль за нагрузкой кабелей, замеры фактической температуры токоведущих жил кабеля. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 2.5 | Способы определения мест повреждения кабельной линии. Профилактическиеиспытаниякабелей. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |
| 2.6 | Применение испытательной аппаратуры. Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий. Оформление документации по результатам испытаний. /Лек/ | 6/3 | 1 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 10 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | |

| | | | | | |
|-----|---------------------|-----|---|--|--|
| 2.7 | Консультация /Конс/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 | |
|-----|---------------------|-----|---|--|--|

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|------------------------------|--|
| Л1.1 | Москаленко А. В. | Электрические сети и системы | Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2007, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59906 |

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|---------------------------|
| Л2.1 | МПС РФ. Департамент электрификации и электроснабжения | Контактная сеть и воздушные линии. Нормативно-метод. документация по эксплуатации контактной сети и высоковольтным воздушным линиям: | Москва: ТРАНСИЗДАТ, 2002, |
| Л2.2 | Якимов Г.Б. | Контактная сеть и воздушные линии: Ил. пособие по техн. обслуживанию и ремонту контактной сети и воздушных | Москва: ТРАНСИЗДАТ, 2006, |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

| | | | |
|----|---|--|--|
| Э1 | 1.ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" - http://www.biblioclub.ru/ 2.ЭБС «Книгафонд» - http://www.knigafund.ru/ 3.Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа - http://library.miit.ru 4.ЭБС "Лань" - http://e.lanbook.com 5.ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» - http://znanium.com/ 6.ЭБС Book.ru - https://www.book.ru/ | | |
|----|---|--|--|

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| |
|---|
| Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с |
| VisioPro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415 |
| Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Расширенный RussianEdition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |
| GoogleChrome, свободно распространяемое ПО |
| Free Conference Call (свободная лицензия) |
| Windows 10 - Операционная система, лиц.1203984875 |
| Zoom (свободная лицензия) |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|-------------|--|-------------------------|
| (ФСПО-ХТЖТ) | полигон Технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения | - Силовая опора ВЛ СЦБ; |

| | | |
|--------------------|--|---|
| 121 (ФСПО-ХТЖТ) | Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения | - Смонтирована фаза ВЛЭП 110кВ с полимерными изоляторами типа ЛК-70-110, данный монтаж дополнен баннерами с действующей ВЛЭП-110кВ; - Полимерные изоляторы и гирлянда изоляторов из четырех ПСД-70Е; - УППВС-1 Московского электромеханического завода; |
|--------------------|--|---|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

Для успешного освоения междисциплинарного курса:

- Не пропускать аудиторские занятия.
- Если пропущена лекция, то восстановить ее (переписать), самостоятельно изучить пропущенную тему по конспекту, учебной и учебно-методической литературе.
- Если пропущено практическое или лабораторное занятие, то самостоятельно выполнить пропущенное занятие.
- Соблюдать сроки выполнения самостоятельной работы.
- Соблюдать сроки промежуточной аттестации.

Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|------------|------------|
| | Раздел 1. | | | | | |
| 1.1 | РЗ оборудования электроустановок. Общие сведения о релейной защите. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.2 | Требования, предъявляемые к релейным защитами. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.3 | Чтение схем защит и автоматики. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.4 | Токоваяотсечка. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.5 | Максимальнаятоковаязащита. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|---|-----|---|--|----------|--|
| 1.6 | Максимальная токовая направленная защита. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.7 | Дифференциальные токовые защиты. Продольная диф.защита. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.8 | Дифференциальные токовые защиты. Поперечная диф.защита. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.9 | Защиты от замыканий на землю. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.10 | Дистанционная защита. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.11 | Общие сведения о защитах силовых трансформаторов. Газовая защита, токовая отсечка и максимальная токовая защиты, дифференциальная защита трансформаторов. /Лек/ | 3/2 | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.12 | Микроэлектронные элементы релейных защит. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.13 | Блоки микропроцессорной релейной защиты устройств электроснабжения (БМРЗ). /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|--|----------|--|
| 1.14 | Исследование электромагнитных реле. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.15 | Исследование индукционных измерительных реле. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.16 | Исследование реле тока РТ-40 и реле напряжения РН-54. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.17 | Исследование работы реле направления мощности. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.18 | Исследование работы МТЗ, ТО и дифференциальной защит трансформатора. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.19 | Исследование работы МТЗ, ТО и газовой защит трансформатора. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| 1.20 | Исследование электронной защиты фидеров контактной сети. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|--|----------|---------|
| 1.21 | Схемы соединения трансформаторов тока в релейной защите. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | Реферат |
| 1.22 | Расчёт МТЗ и ТО линии потребителя. /Пр/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.3Л2.1 | |
| | Раздел 2. | 3/2 | | | | |
| 2.1 | Автоматика устройств электроснабжения. Автоматика питающих линий нетяговых потребителей. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.2 | АПВ линии с двухсторонним питанием. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.3 | АВР линий. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.4 | Устройство АПВ и АВР фидеров СЦБ на релейно-контактных элементах. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.5 | Устройство АПВ и АВР фидеров СЦБ на полупроводниковых элементах. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|---|----------|--|
| 2.6 | Защита и автоматика фидеров 6-10кВ на переменном оперативном токе. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.7 | АПВ фидеров на переменном оперативном токе. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.8 | АВР питающих линий на переменном оперативном токе. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.9 | Особенности работы автоматики на переменном оперативном токе. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.10 | Назначение устройств автоматики контактной сети. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.11 | АПВ фидеров контактной сети. Посты секционирования. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.12 | Автоматикапостовсекционирования. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.13 | Телеблокировка выключателей контактной сети. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|---|----------|--|
| 2.14 | Схемы автоматики при телеблокировке выключателей контактной сети. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.15 | Устройство автоматики фидеров контактной сети постоянного тока. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.16 | Автоматика пунктов параллельного соединения. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.17 | Определение места повреждения линий СЦБ и фидеров контактной сети. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.18 | Автоматика трансформаторов подстанций. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.19 | Автоматика трансформаторов подстанции 35/10кВ. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.20 | Автоматика трансформаторов напряжения. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.21 | Автоматика ТСН. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|---|-----|---|--|----------|--|
| 2.22 | Автоматика преобразователей тяговых подстанций. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.23 | Общеподстанционная сигнализация. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.24 | Ознакомление с действием автоматики ДГА. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.25 | Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем. Выбор управляющих воздействий. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.26 | Проверка работы схемы и элементов автоматики фидера 6-10кВ. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.27 | Обнаружение и устранение неисправностей в схеме автоматики фидера 6 – 10 кВ./Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.28 | Проверка работы схемы и элементов автоматики и фидера 6 – 10 кВ на переменном оперативном токе. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------------------|--|-----|---|--|----------|--|
| 2.29 | Составление монтажной схемы автоматики фидера 6 – 10 кВ на переменном оперативном токе. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.30 | Изучение действий оперативного персонала оперативного при срабатывании ОПС. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.31 | Ознакомление с действием автоматики трансформатора. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.32 | Ознакомление с действием автоматики фидеров контактной сети. /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.33 | Изучение особенностей схем АПВ линий. /Пр/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.2Л2.1 | |
| 2.34 | Консультация /Конс/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | | |
| Раздел 3. | | | | | | |
| 3.1 | Автоматизированные системы управления. Задачи автоматизации управление, информация, сигналы. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|---|--|----------|--|
| 3.2 | Непрерывные и дискретные сигналы. Квантование. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.3 | Сигналы и их спектры, модуляция. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.4 | Демодуляция, кодирование. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.5 | Транзисторные ключевые устройства. Логические элементы. Операционные усилители. /Лек/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.6 | Распределители импульсов. Устройства, реагирующие на уровни сигналов. Времязадающие и времяизмеряющие схемы. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.7 | Модуляторы импульсных последовательностей. Преобразователи непрерывной величины в код. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.8 | Устройства хранения и преобразования кодированной информации Устройства ввода и вывода информации. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.9 | Общие сведения об устройствах телемеханики. Разделение элементов сигнала при передаче, методы избирания объектов телемеханики. Кодовое избирание, методы синхронизации распределений в системах ТМ с временным РЭС /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|---|-----|---|--|----------|--|
| 3.10 | Классификация устройств ТИ. Кодоимпульсные устройств ТИ. Технические характеристики систем телемеханики. ЭСТ-62, Лисна, МСТ-95. АСТМУ и другие системы /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.11 | Технические характеристики систем телемеханики. ТС-КП Лисна-Ч. ТС-ДП Лисна-Ч. Структурная схема. Принципиальная схема. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.12 | Технические характеристики систем телемеханики. ТУ-ДП Лисна-Ч. ТУ-КП Лисна-Ч. Структурная схема. принципиальная схема. /Лек/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.13 | Принципы выполнения систем ТМ с временным разделением каналов связи. /Лек/ | 5/3 | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.14 | Особенности ТМ каналов связи. Проводные линии связи. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.15 | Разделение каналов связи. Включение аппаратуры ТМ в линию связи. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.16 | Каналы связи по ЛЭП. Каналы связи по радиорелейным линиям и радиоканалам. /Лек/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.17 | Мероприятия и способы увеличения дальности передачи по каналам связи. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|--|----------|--|
| 3.18 | Электрические фильтры. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.19 | Генераторы гармонических колебаний тональной частоты. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.20 | Детекторы АМ и ЧМ сигналов. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.21 | Волоконно-оптические линии связи. ВОК кабели. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.22 | Аппаратура ВОЛС. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.23 | АСКУЭ. /Лек/ | 6/3 | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.24 | Надежность автоматизированных систем управления. Эффективность внедрения. /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|--|----------|--|
| 3.25 | Эксплуатация устройств автоматики и телемеханики. /Лек/ | 6/3 | 3 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.26 | Автоматизированная система телемеханического управления (АСТМУ). /Лек/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.27 | Исследование работы передающего устройства ТС-КП. /Лаб/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.28 | Исследование работы приемного устройства ТС-ДП /Лаб/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.29 | Исследование работы передающего устройства ТУ-ДП. /Лаб/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.30 | Исследование работы приемного устройства ТУ-КП. /Лаб/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.31 | Формирование холостой серии устройства ТУ /Лаб/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|--|----------|--|
| 3.32 | Исследование схемы ТУ-ДПР Лисна-В, МСТ-95. /Лаб/ | 6 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.33 | Исследование схемы ТС -ДПР Лисна-В, МСТ-95. /Лаб/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.34 | Исследование схемы ТУ-КПР Лисна-В, МСТ-95. /Лаб/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.35 | Исследование схемы ТС-КПР Лисна-В, МСТ-95. /Лаб/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.36 | Исследование совместной работы передатчика и приемника канала связи. /Лаб/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.37 | Принципы построения АСУЭ. ИУК на тяговых подстанциях. /Лаб/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.38 | Управляющие вычислительные системы. Диспетчерские ИУК и его функции. /Лаб/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|-----|---|--|----------|--|
| 3.39 | Изучение приборов для наладки и эксплуатации устройств автоматизации и телемеханики. /Лаб/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.40 | Исследование работы шифраторов. /Пр/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.41 | Исследование работы дешифратора. /Пр/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.42 | Исследование работы двоичного 3-х разрядного счетчика. /Пр/ | 3/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.43 | Изучение работы полукомплекта ТС-КП Лисна-Ч. /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.44 | Изучение работы ТС-ДП /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.45 | Практическое ознакомление с работой ТУ- ДП. /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.46 | Построение временной диаграммы устройства ТУ. /Пр/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|--|------|---|--|----------|--|
| 3.47 | Составление схемы каналов связи ТМ. /Пр/ | 44/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.48 | Расчет дальности передачи по каналам связи. /Пр/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | Л1.1Л2.1 | |
| 3.49 | Консультация /Конс/ | 4/2 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | | |
| 3.50 | Консультация /Конс/ | 5/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | | |
| 3.51 | Консультация /Конс/ | 6/3 | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 | | |

5.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--|--------------------------|---|----------------------------|
| Л1.1 | Почаевец С.В. | Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: Учеб. для техникумов и колледжей жд трансп. | Москва: Маршрут, 2003, |
| Л1.2 | Почаевец В.С. | Защита и автоматика устройств электроснабжения: учеб. | Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007, |
| Л1.3 | Фигурнов Е. П. | Релейная защита: учеб. для вузов: в 2 ч.: Релейная защита устройств тягового электроснабжения железных дорог. Ч. 2 | Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2009, |
| 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ) | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Киреева Э.А., Цырук С.А. | Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учеб. для средн. проф. образования | Москва: Академия, 2010, |

| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ) | | |
|--|---|--|
| Э1 | 1.ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" - http://www.biblioclub.ru/ 2.ЭБС «Книгафонд» - http://www.knigafund.ru/ 3.Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа - http://library.miit.ru 4.ЭБС "Лань" - http://e.lanbook.com 5.ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» - http://znanium.com/ 6.ЭБС Book.ru - https://www.book.ru/ 7.Электронный каталог НТБ ДВГУПС - http://ntb.festu.khv.ru/ ; http://edu.dvgups.ru 8.Издательство "ЮРАЙТ" - www.biblio-online.ru | |
| 6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | |
| OfficeProPlus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 | | |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367 | | |
| Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Расширенный RussianEdition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС | | |
| GoogleChrome, свободно распространяемое ПО | | |
| Free Conference Call (свободная лицензия) | | |
| Zoom (свободная лицензия) | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |

| 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ) | | |
|--|--|---|
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| 123 (ФСПО-ХТЖТ) | лаборатория Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения | комплект мебели (рабочее место преподавателя)- стол -1шт; стул–1шт.; комплект мебели рабочие места обучающихся) - стол -15шт; стулья – 30шт.; Стрелочные измерительные приборы электрических величин (амперметры, вольтметры, мегаомметр) стенды ручной сборки (Релейная защита трансформатора, Проверка АПВ линии 10кВ) Настенные учебные плакаты |
| 226 (ФСПО-ХТЖТ) | | комплект мебели (рабочее место преподавателя)- стол -1шт; стул–1шт.; комплект мебели рабочие места обучающихся) - стол -15шт; стулья – 30шт.; наглядные пособия персональный компьютер мультимедийное оборудование-компьютер- 1шт; Лицензионное ПО: WindowsXP, 7 - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 года) Renewal 1203984220 Контракт ПО-2 _ 389 от 29.08.2016 - 3года Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - 356-160615-113525-730-94 Контракт 240 от 14.06.2016 – 3года Лицензия Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL AE Заявка ДП00000113 от 17.09.08 – бессрочно Свободное ПО: Adobe Reader X – Adobe Proprietary Adobe EULA 27.02.2011 7-Zip GNU LGPL 27.06.2007 Mozilla Firefox GNU LGPL 27.06.2007 Google Chrome Google Proprietary Gimp GNU LGPL 27.06.2007 nkscape GNU LGPL 27.06.2007 LibreOffice GNU LGPL 27.06.2007, MPL2.0 Notepad++ GPL v2 июнь 1991 |

| |
|--|
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) |
|--|

Для успешного освоения междисциплинарного курса:
 - Не пропускать аудиторские занятия.
 - Если пропущена лекция, то восстановить ее (переписать), самостоятельно изучить пропущенную тему по конспекту, учебной и учебно-методической литературе.
 - Если пропущено практическое или лабораторное занятие, то самостоятельно выполнить пропущенное занятие.
 - Соблюдать сроки выполнения самостоятельной работы.
 - Соблюдать сроки промежуточной аттестации.
 Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

Приложение 1

I. Паспорт оценочных материалов

1.1. Область применения

Оценочные материалы предназначены для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) - по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

в части овладения видом профессиональной деятельности (ВПД):

Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей и соответствующих профессиональных компетенций:

1.1.1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

| Профессиональные и общие компетенции | Показатели оценки результата | Тип задания, задания | Формы и методы контроля и оценки (в соответствии с РП ПМи РУП) | |
|--|--|--------------------------------|--|--|
| | | | Текущая аттестация | Промежуточная аттестация |
| ПК 2.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей | определение видов электрических схем; распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным обозначениям; составление электрических схем электрических подстанций; расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и электрооборудовании подстанции; обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей; | ТЗ ПЗ П. Конф. КР | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -практическая конференция; -курсовая работа; | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -практическая конференция; -курсовая работа; |
| | | ТЗ ПР(ЛР) СР КР УП | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -самостоятельная работа; -курсовая работа; -учебная практика; | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -самостоятельная работа; -курсовая работа; -учебная практика; |
| | | ТЗ ПР КР | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -контрольная работа; | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -контрольная работа; |
| | | ТЗ ПР КР | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -курсовая работа; | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -курсовая работа; |
| | | | | Контроль |

| | | | | |
|--|--|----------------------|---|---|
| | | | | выполнения самостоятельной работы по МДК ПМ. |
| ПК 2.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии | изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии; | ТЗ ПР | -теоретическое занятие; -практическое занятие; | -теоретическое занятие; -практическое занятие; защита отчетов. |
| | изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии; | ТЗ СР | -теоретическое занятие; -самостоятельная работа; | -теоретическое занятие; -Контроль за самостоятельной работой МДК ПМ. |
| | определение видов работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии | ТЗ СР | -теоретическое занятие; -самостоятельная работа; | -теоретическое занятие; -Контроль за самостоятельной работой по МДК ПМ. |
| | планирование выполнения работ по обслуживанию согласно технологическим картам; | ТЗ ПР КЭ | -теоретическое занятие; -практическое занятие; -квалификационный экзамен | теоретическое занятие; -практическое занятие; -квалификационный экзамен |
| | демонстрация различных способов выполнения работ по техническому обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; | ТЗ ПР ЛР | -теоретическое занятие; -практическое занятие; | -теоретическое занятие; -практическое занятие; защита отчетов по ПР(ЛР) |
| ПК 2.3 Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных | изложение принципов действия электрооборудования распределительных устройств, релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления; | ТЗ ЛР ПР СР | -теоретическое занятие; -лабораторная работа; -практическая работа; -самостоятельная работа; | -теоретическое занятие; -лабораторная работа; -практическая работа; -самостоятельная работа; |
| | изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; | ТЗ | -теоретическое занятие; | -теоретическое занятие; |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| защит и автоматизированных систем | <p>выделение основных элементов в конструкции электрооборудования, распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления; определение видов работ по техническому обслуживанию электрооборудования распределительных устройств;</p> <p>выполнение работ по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и аппаратуры автоматизированных систем управления; демонстрация приемов безопасности производства работ при обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок;</p> | <p>ТЗ ПР</p> <p>ТЗ ПР СР</p> <p>ТЗ ПР ЛР</p> <p>ТЗ ПР</p> | <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> <p>- тестовое задание</p> <p>-тестовое задание</p> <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> <p>самостоятельная работа;</p> <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> <p>-лабораторная работа;</p> <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> | <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> <p>- тестовое задание</p> <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> <p>самостоятельная работа;</p> <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> <p>-лабораторная работа;</p> <p>-теоретическое занятие; -практическая работа;</p> |
| ПК 2.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию | определение видов воздушных и кабельных линий, выделение основных элементов их конструкции; | ТЗ ПР | -теоретическое занятие; -практическая работа; | -теоретическое занятие; -практическая работа; |

| | | | | |
|--|--|----------|---|--|
| ю воздушных и кабельных линий электроснабжения | <p>изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок;</p> <p>планирование выполнения работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий согласно нормативно-технической документации;</p> <p>демонстрация различных способов контроля за состоянием воздушных и кабельных линий;</p> <p>определение видов работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий;</p> <p>демонстрация приемов безопасного производства работ при обслуживании воздушных и кабельных линий;</p> | ТЗ | <p>работа;</p> <p>- тестовое задание</p> | <p>работа;</p> <p>- тестовое задание</p> |
| | | ТЗ | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>-тестовое задание</p> | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>-тестовое задание</p> |
| | | ТЗ ПР | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>-практическая работа;</p> | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>-практическая работа;</p> |
| | | ТЗ ПР | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>-практическая работа;</p> <p>-тестовое задание</p> | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>-практическая работа;</p> <p>- тестовое задание</p> |
| ПК 2.5 | создание отчетной и | ТД | -техническая | -техническая |
| | | | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>Практические занятия</p> <p>-теоретическое занятие;</p> <p>-практическая работа;</p> <p>-тестовое задание</p> | <p>-теоретическое занятие;</p> <p>практические занятия и защита;</p> <p>контроль за выполнением самостоятельной работы по МДК ПМ.</p> <p>-теоретическое занятие;</p> <p>практические(лабораторные) работы и защита их.</p> |

| | | | | |
|---|--|------------------------------------|---|--|
| Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию | технологической документации с применением инструкций, правил, нормативно-технической документации; обоснование принятых технических решений; | ПР ЛР ТЗ | документация; -практическая работа; лабораторная работа. -теоретическое занятие; | документация; -практическая работа и защита отчетов. -теоретическое занятие; |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | -проявление высокой активности, инициативности в процессе освоения всех элементов ПМ; -добровольное и активное участие в студенческих научно-практических конференциях, профессиональных конкурсах, викторинах, кружках; -проявление самостоятельности в учебно-исследовательской деятельности, направленной на выявление сущности и социальной значимости профессии. | ПР КР Разработка презентации | Накопление портфолио при проявлении высокой активности, инициативности в процессе освоения всех элементов ПМ. | Выполнение и защита курсовых работ, участие в научно технических конференциях. |
| ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | -выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов ремонтов контактной сети; - проявление самостоятельности в выборе и грамотной реализации типовых методов и способов выполнения профессиональных задач в соответствии с установленными алгоритмами; -своевременность выполнения и сдачи заданий, отчетов; -адекватность в | ПР, КР, ДП. | Защита практических работ; Выполнение курсовых работ; Наполняемость портфолио; Подготовка отдельных заданий к дипломному проектированию; | Защита практических работ; Выполнение курсовых работ; Разработка презентаций по технологическим процессам и ремонтам устройств электроснабжения; |

| | | | | |
|--|---|------------------------|---------------------------------|--|
| | <p>проведении оценки и самооценки (анализ и самоанализ) выполнения профессиональных задач в соответствии с критериями эффективности профессиональной деятельности.</p> | | | |
| <p>ОК4 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами</p> | <p>-взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения;</p> <p>-соблюдение этических норм общения при взаимодействии с другими студентами, преподавателями и руководителями практики на учебных занятиях и на занятиях в кружках;</p> <p>-обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов выполнения задания, способность убедить в этом окружающих;</p> <p>-общение с представителями различных социальных групп, коллегами и руководителями в различных ситуациях и коммуникационных формах (диалог, монолог, письменная коммуникация);</p> <p>-представление учебной, исследовательской и профессиональной информации в различных формах (беседа, текст, презентация, рисунок, схема и пр.);</p> <p>- анализировать и оценивать процесс и результат работы своей и других студентов;</p> <p>- участие в групповых</p> | <p>ПР, ПрКонф,</p> | <p>Наполняемость портфолио;</p> | <p>Разработка презентации для учебного процесса для различных МДК ПМ;</p> <p>Контроль за выполнением самостоятельной работы по различным МДК ПМ;</p> |

| | | | | |
|--|--|----------------|--------------------------|--|
| | обсуждениях, публичных высказываний по заданному вопросу, развитие и дополнение идей других; | | | |
| ОК5 Осуществляют устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | -управление деятельностью членов команды (подчиненных) в рамках выполнения учебных, исследовательских, профессиональных и пр. заданий; - проявление инициативы самостоятельности, ответственности за порученное дело. - эффективное решение задач группой студентов; | ПР, ПрКонф | Наполняемость портфолио; | Участие в конференциях специальности; Контроль за выполнением самостоятельной работы по разным МДК ПМ; |
| ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - проявление инициативы самостоятельности, ответственности за порученное дело по сохранению окружающей среды, грамотно и эффективно действовать в случаях чрезвычайных ситуациях | ПрКонф | Наполняемость портфолио; | Принятие и защита отчетов по МДК ПМ.02; |
| ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - проявление интереса и ознакомление с инновационными технологиями в области строительства, текущего содержания и ремонта контактной сети; -активное участие в учебно-научно-исследовательской деятельности, студенческих конференциях, конкурсах профессионального мастерства; | ПР, Прконф, | Наполняемость портфолио; | Разработка презентации по инновационным технологиям в устройствах электроснабжения; Контроль за выполнением самостоятельной работы по различным МДК ПМ; |

1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля ПМ.02 «Техническое обслуживание электрических подстанций и сетей»

| Элементы модуля, профессиональный модуль ПМ.02 «Техническое обслуживание электрических подстанций и сетей» | Формы промежуточной аттестации |
|--|---|
| 1 | 2 |
| МДК. 02.01 «Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций» | 4 семестр - дифференцированный зачет 5,6 семестр - экзамен 7 семестр - зачет |
| МДК.02.02 «Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения» | 6 семестр - дифференцированный зачет 7,8 семестр – контрольная работа |
| МДК.02.03. «Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения» | 5,8 семестр – контрольная работа 6 семестр – зачет 7 семестр – дифференцированный зачет |
| УП.01.01 Учебная практика | 4 семестр – дифференцированный зачет |
| ПП.02.01 «Производственная (по профилю специальности практика)» | 7 семестр – дифференцированный зачет |
| ПМ.02 «Экзамен квалификационный» | 8 семестр – экзамен квалификационный |

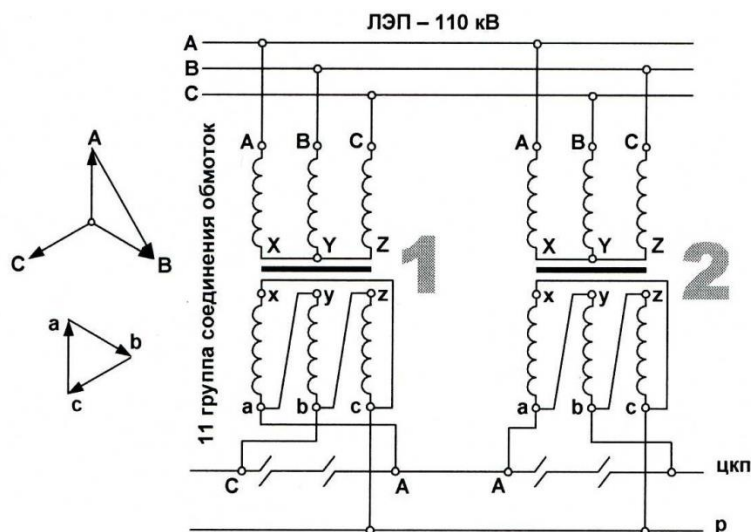
1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.02

Тестовые задания и перечень практических (лабораторных) работ для проведения промежуточного контроля и оценки освоения программы ПМ.02

Тестовые задания

МДК.02.01 «Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций»

1. Трансформатор тяговой подстанции №1 имеет 11 группу соединения обмоток. А трансформатор подстанции №2 имеет ___ группу соединения обмоток.



2. Выделите из нижеследующего списка номера групп соединения обмоток однофазных трансформаторов.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

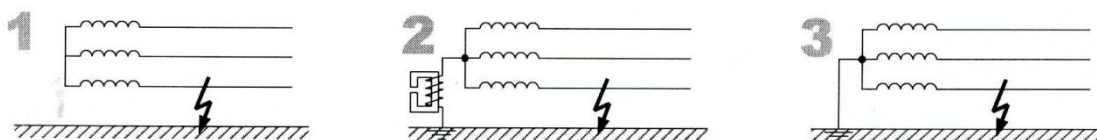
3. Обмотки силовых трансформаторов, состоящие из двух и более параллельных ветвей, изолированных друг от друга и от заземленных конструкций, называются _____ обмотками.

4. Термосифонный фильтр предназначен для:

- а. Непрерывной регенерации трансформаторного масла.
- б. Сушки и чистки воздуха.
- в. Охлаждения трансформаторного масла.
- г. Для уменьшения площади соприкосновения масла с воздухом.

5. Изолированная нейтраль применяется в сетях с _____ токами замыкания на землю. Таковыми сетями считаются сети напряжением _____ кВ.

6. Замыкание фазы на землю в сети, изображенной на рисунке № ____, является коротким замыканием, аварийным режимом работы электроустановки и требует немедленного отключения поврежденного участка.



7. Параметры короткого замыкания в минимальном режиме рассчитываются для:

- а. Выбора силового оборудования подстанции.
- б. Расчета релейных защит.
- в. Расчета устройств молниезащиты.
- г. Расчета экономических показателей работы подстанции.

8. Присвойте значениям ударных коэффициентов номера соответствующих соотношений сопротивлений.

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1). $R = 0$ | _____). $K_u = 1$ |
| 2). $X > R$ | _____). $K_u = 2$ |
| 3). $X = 0$ | _____). $K_u = 1,5$ |
| 4). $X = R$ | _____). $K_u = 1,8$ |

9. При переходе системы в минимальный режим работы эквивалентное сопротивление _____, а ток короткого замыкания при этом _____.

10. Выделите трансформатор напряжения, имеющий в своей конструкции емкостной делитель напряжения:

- | | |
|--------------|--------------|
| а. НКФ - 220 | в. СРВ - 245 |
| б. НАМИ - 35 | г. ЗНОМ - 35 |

11. Укажите класс точности измерительного трансформатора тока необходимый для ведения коммерческого учета электроэнергии

- | | |
|-----------|----------|
| а. - 0,2S | в. - 3 |
| б. - 0.5 | г. - 10P |

12 Расшифруйте маркировку магнитного пускателя ПМЕ – 113

П - _____
 М - _____
 Е - _____
 1 - _____
 1 - _____
 3 - _____

13. Определите время с момента возникновения перегрузки до отключения автоматического выключателя, защитная характеристика которого изображена на рисунке.



Исходные данные:
 Номинальный ток автоматического выключателя $I_n=50A$
 Ток перегрузки 150А
 Отключение автомата произойдет через _____ секунд.

14. В качестве дугогасящей и изолирующей среды высоковольтного выключателя ВГТ-220 применяется

- а. Трансформаторное масло
- б. Электрический газ SF₆
- в. Вакуум
- г. Воздух

15. Малообъёмным масляным выключателем считается выключатель

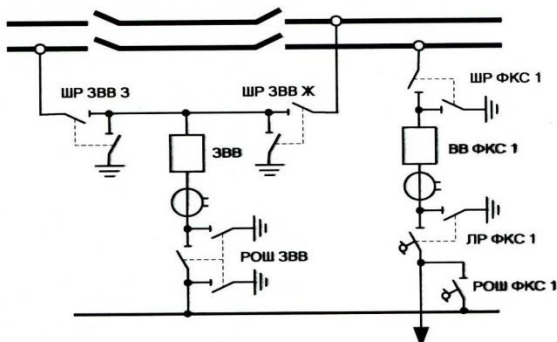
- а. В котором масло играет только роль дугогасящей среды
- б. В полюса которого заливается менее 100 кг масла
- в. В котором масло играет роль диэлектрика и среды для гашения дуги
- г. На напряжение до 10 кВ

16. Отношение фазного напряжения неповреждённой фазы после замыкания на землю к фазному напряжению неповреждённой фазы до замыкания на землю называется коэффициентом - _____.

17. При расположении алюминиевых шин прямоугольного сечения 50x5 мм плашмя допускается токовая нагрузка токоведущей части должна быть уменьшена

- а. на 10%
- б. на 5%
- в. на 8%
- г. на 15%

18. Выполните оперативные переключения необходимые для вывода в ремонт выключателя фидера КС. Пронумеровать действия согласно порядку выполнения.



- ___). Отключить ВВ ФКС 1
- ___). Отключить ЛР ФКС 1
- ___). Включить ЗВВ
- ___). Включить ШР ЗВВ 3
- ___). Включить РОШ ФКС 1
- ___). Отключить ШР ФКС 1

Исходные условия: ШР ЗВВ 3 и ШР ЗВВ Ж отключены; ЗВВ отключен; РОШ ЗВВ включен; ШР ФКС 1, ВВ ФКС 1, ЛР ФКС 1 включены; РОШ ФКС 1 отключен.

19. Способность релейной защиты отключать при коротком замыкании только повреждённый участок сети, оставляя в работе неповреждённые элементы сети называется _____.

20. На шкале максимального токового реле написана маркировка РТ – 40/10. Это значит, что при последовательном соединении катушек уставку можно регулировать в пределах



- а. от 1,0 А до 10 А
- б. от 2,5 А до 5,0 А
- в. от 10 А до 20 А
- г. от 5,0 А до 10 А



А при параллельном соединении катушек уставку можно регулировать в пределах

- а. от 5,0 А до 10 А
- б. от 1,0 А до 5,0 А
- в. от 2,5 А до 10 А
- г. от 10 А до 20 А

21. Газовое реле предназначено для защиты силовых трансформаторов от:

- а. Вандалов
- б. Длительных перегрузок
- в. Коммутационных перенапряжений
- г. внутренних повреждений
- д. Увлажнения трансформаторного масла

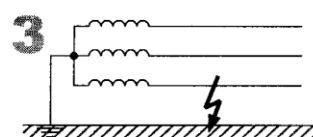
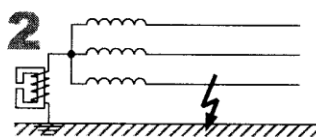
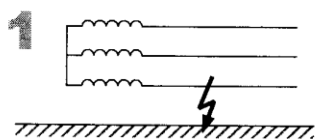
22. Потери холостого хода силового трансформатора являются потерями в _____ трансформатора.

23. Параллельная работа силовых трансформаторов допускается при следующих условиях, продолжите список:

1. Группы соединения обмоток одинаковы
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

24. Глухозаземленная нейтраль применяется в сетях с большими токами замыкания на землю. Таковыми сетями считаются сети напряжением _____ кВ.

25. Замыкание фазы на землю в сети, изображенной на рисунке № _____ является ненормальным режимом работы электроустановки. Допускается работа в таком режиме, но не более двух часов.



26. Сеть с изолированной нейтралью имеет коэффициент замыкания на землю $K_{зз} =$ _____

27. Ударный коэффициент изменяется в пределах:

- а. от 0 до 1

б. от 1 до 2

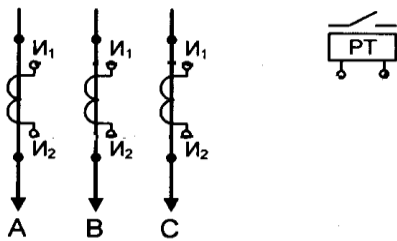
в. от 2 до 5

г. от 5 до 10

28. Допишите условие проверки высоковольтного выключателя по термической стойкости:

_____ > V_k

29. Соедините вторичные обмотки трансформаторов тока и реле таким образом, чтобы образовался фильтр тока нулевой последовательности:



То есть реле необходимо включить на ток нулевой последовательности

29. Выделите однофазные трансформаторы напряжения:

а. НТМИ-6

д. СРВ-245

б. ЗНОМ-35

е. НАМИ-35

в. НОМ-10

ж. НКФ-110

г. НТМИ-10

з. НАМИ-10

30. Расшифруйте маркировку высоковольтного выключателя ВБЭТ-35/25-1600

В- _____

Б- _____

Э- _____

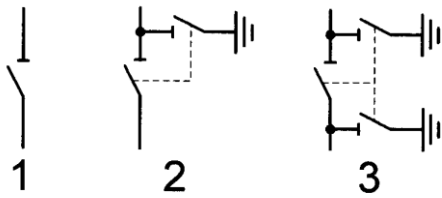
Т- _____

35- _____

25- _____

1600- _____

31. Присвойте маркировки номера, соответствующие номерам схематических обозначений этих разъединителей:



___). РДЗ-2-110/630

___). РД-35/1600

___). РНДЗ-1-110/630

32. В качестве дугогасящей и изолирующей среды высоковольтного выключателя ВГТ-110 применяется _____

33. Многообъемным масляным выключателем считается выключатель:

- а. В котором масло играет только роль диэлектрика
- б. В полюса которого заливается более 100 кг масла
- в. В котором масло играет роль диэлектрика и среды для гашения дуги
- г. На напряжение свыше 35 кВ

34. Выделите предохранитель на напряжение до 1000В

- а. ПКН
- б. ПК
- в. НПН
- д. ПКТ
- е. ПКТН

35. Пронумеруйте цвета согласно нумерации соответствующих фаз:

- 1). А _____). Зеленый
- 2). В _____). Красный
- 3). С _____). Желтый

36. Выключатель в рабочей перемычке между вводами транзитной подстанции предназначен для _____

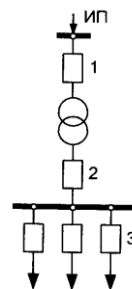
37. Присвойте выдержкам времени номера, соответствующие номерам выключателей на схеме. При этом должно обеспечиваться селективное действие РЗ:

Выдержки времени:

___). 1,8 секунды

___). 0,6 секунды

___). 1,2 секунды



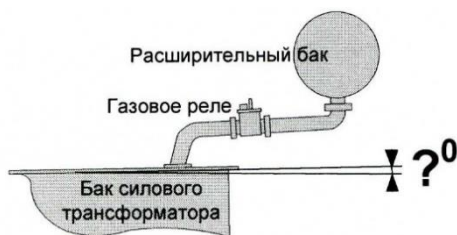
38. Напряжение нулевой последовательности возникает при:

- а. Однофазном замыкании на землю
- б. Двухфазном коротком замыкании
- в. Трехфазном коротком замыкании

г. Двухфазном коротком замыкании через землю

39. Для обеспечения нормальной работы газовой защиты крышка бака трансформатора должна иметь подъем по направлению к газовому реле:

- а. не менее 1°
- б. не менее 2°
- в. не менее 3°
- г. не менее 4°



40. Расширительный бак предназначен для:

- а. непрерывной регенерации трансформаторного масла
- б. сушки и чистки воздуха
- в. охлаждения трансформаторного масла
- г. для уменьшения площади соприкосновения масла с воздухом

41. Потери короткого замыкания силового трансформатора являются потерями в _____ трансформатора.

42. Перечислите условия, при которых должен автоматически включиться обдув системы охлаждения (Д) силового трансформатора:

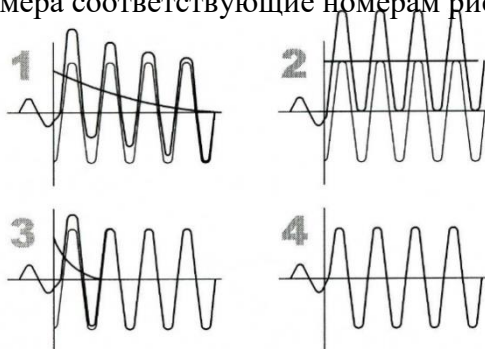
- 1) _____
- 2) _____

43. Степень связи нейтралей генераторов и трансформаторов сети с землей характеризует коэффициент:

- а. Коэффициент экранирования горизонтальных заземлителей
- б. Коэффициент чувствительности
- в. Коэффициент замыкания на землю
- г. Коэффициент участия в максимуме

44. Присвойте условиям номера соответствующие номерам рисунков изображающих эти условия.

- ___). $R=0$
- ___). $X=0$
- ___). $R>X$
- ___). $X>R$



45. Наибольшее значение амплитуды полного тока короткого замыкания называется _____

46. Параметры короткого замыкания в максимальном режиме рассчитываются для

- а. Выбора силового оборудования подстанции
- б. Расчета релейных защит
- в. Расчета устройств молниезащиты
- г. Расчета экономических показателей работы подстанции

47. Допишите условие проверки высоковольтного выключателя по электродинамической стойкости $i_{пр.с.} > \underline{\hspace{2cm}}$

48. Расшифруйте маркировку измерительного трансформатора напряжения

З - _____
 Н - _____
 О - _____
 М - _____
 35 - _____

49. Номинальное напряжение первичной обмотки НКФ – 220

- а. 220 кВ
- б. 110 кВ
- в. 63 кВ
- г. 127 кВ

50. Присвойте защитным характеристикам номера и буквенные названия соответствующие их значению

- 1) D – Для защиты цепей с электродвигателями производственного назначения
- 2) В – Для защиты бытовых электрических сетей с алюминиевой проводкой
- 3) С – Для защиты бытовых электрических сетей с медной проводкой



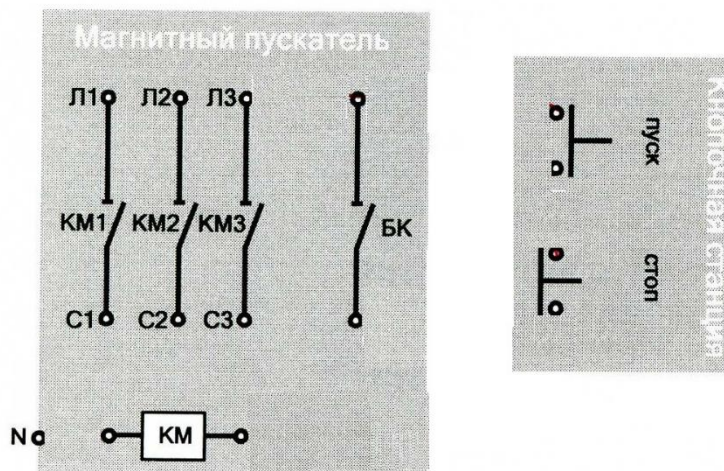
51. Высоковольтный масляный выключатель, в котором масло служит средой для гашения дуги и внутренней изоляцией называется _____ масляным выключателем.

52. В качестве дугогасящей среды высоковольтного выключателя ВМТ – 220 применяется

- а. Трансформаторное масло
- б. Электрический газ SF₆
- в. Вакуум
- г. Воздух

53. Начертите монтажную схему цепи управления нереверсивным магнитным пускателем, соединив клеммы кнопок, контактов и катушки линиями «проводами».

Условия: 1. Катушка на 220 В;



Кнопочную станцию и магнитный пускатель связывает трехжильный провод

54. Присвойте значениям токов утечки УЗО номера, соответствующие их назначению.

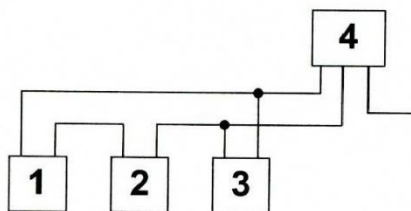
- | | |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>). 10 мА | 1) Подключение розеток в жилых и общественных зданиях и сооружениях. |
| <input type="checkbox"/>). 300 мА | 2) Подключение розеток в ванных комнатах и душевых комнатах. |
| <input type="checkbox"/>). 30 мА | 3) В вводно-распределительных щитах для защиты от пожаров |

55. При расположении алюминиевых шин прямоугольного сечения 100*10 мм площадь допускаемая токовая нагрузка токоведущей части должна быть уменьшена

- а. На 10%
- б. На 5%
- в. На 8%
- г. На 15%

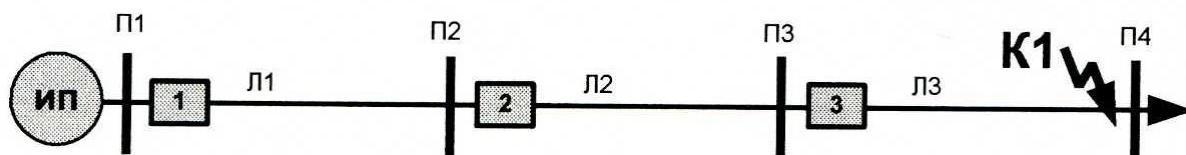
56. Пронумеруйте наименования типов подстанций в соответствии с нумерацией подстанций на схеме внешнего электроснабжения

-). Транзитная (проходная)
-). Отпаечная (ответвительная)
-). Опорная (узловая)
-). Концевая (тупиковая)



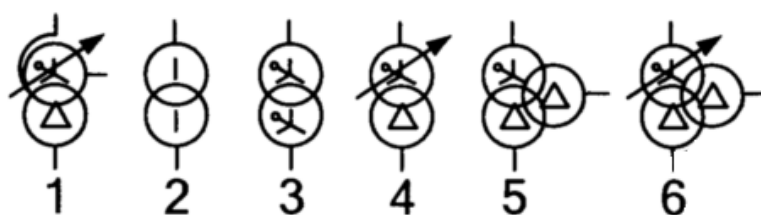
57. Принцип действия _____ защиты трансформатора основан на сравнении величин и фаз токов в первичной и вторичной обмотках силового трансформатора.

58. Наименьшую уставку по току будет иметь комплект МТЗ выключателя № _____



59. Маркировка ТДТН - 1600/110 соответствует графическому обозначению № _____

(укажите номер графического обозначения, соответствующего маркировке).



60. Обдув системы охлаждения (Д) силового трансформатора автоматически должен включаться при температуре верхних слоев трансформаторного масла:

а. $+95^{\circ}\text{C}$

в. $+55^{\circ}\text{C}$

б. $+45^{\circ}\text{C}$

г. $+75^{\circ}\text{C}$

61. На сигнал срабатывает _____ ступень газовой защиты силового трансформатора. Укажите номер ступени газовой защиты и причину ее срабатывания:

62. Расшифруйте буквенное обозначение различных систем охлаждения маслонаполненных силовых трансформаторов:

(М) - _____

(Д) - _____

(ДЦ) - _____

(Ц) - _____

63. Процесс выделения тепла без получения его из вне и без отдачи в среду при протекании токов КЗ называется _____.

64. При однофазном замыкании на землю в сети 110 кВ фазное напряжение неповрежденной фазы станет:

- а. Равное нулю
- б. Увеличится в два раза
- в. Увеличится до линейного
- г. Не изменится

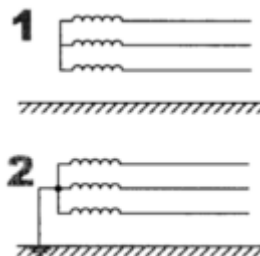
65. Выберите из предложенных на рисунке режимов нейтралей, режим подходящие перечисленным ниже сетям:

Сеть 110 кВ режим нейтрали (рис. № ____)

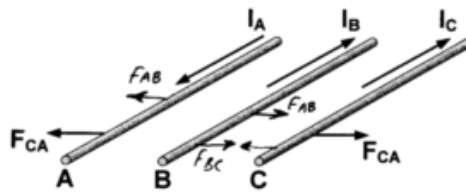
Сеть 35 кВ режим нейтрали (рис. № ____)

Сеть 0,4 кВ режим нейтрали (рис. № ____)

Сеть 220 кВ режим нейтрали (рис. № ____)



66. Укажите стрелками направление сию механического взаимодействия токоведущих частей фаз АВ, ВС, СА (например как показано на рисунке - F_{CA})



На проводник фазы _____ действует наибольшее усилие

67. Присвойте режимам нейтралей номера коэффициентного замыкания на землю соответствующим им:

- 1) $K_{зз} = 110$ _____) Глухозаземленная нейтраль
 2) $K_{зз} = 1,0$ _____) Изолированная нейтраль
 3) $K_{зз} = \text{не более } 1,4$ _____) Эффективнозаземленная нейтраль

68. В режиме короткого замыкания работает измерительный трансформатор:

69. Укажите тип расцепления автоматического выключателя, имеющего защитную характеристику изображенную на рисунке:



- а. Минимального
 б. Комбинированный
 в. Максимального
 г. Электромагнитный

70. Разъединитель предназначен для:

- а. Коммутации электрических цепей в нормальном и аварийном режимах.
 б. Коммутации предварительно обесточенных цепей с целью создания видимого разрыва.
 в. Защиты электроустановок свыше 1000 В от перегрузок и КЗ.
 г. Коммутации нагрузочных токов до 100 А

71. В качестве дугогасящей среды высоковольтного выключателя ВБЭТ - 35 применяется _____, а в качестве изолирующей среды используется _____.

72. Расшифруйте маркировку разъединителя РДЗ - 2 - 110/630

Р - _____

Д - _____

З - _____

2 - _____

110 - _____

630 - _____

73. Выделите многообъемный масляный высоковольтный выключатель:

а. ВМУЭ - 35

д. ВМТ - 110

б. С - 35

е. ВМП - 10

в. ВМК - 27,5

ж. ВМТ - 220

74. Допишите условие проверки гибких токоведущих частей по условию отсутствия коронирования:

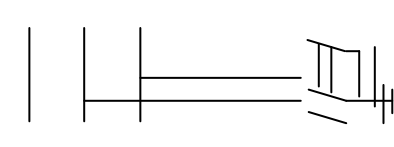
$0,9 E_0 > \underline{\hspace{2cm}}$

75. Пронумеровать оперативные обозначения аппаратов согласно нумерации оборудования на схеме, и расшифровать оперативные обозначения.

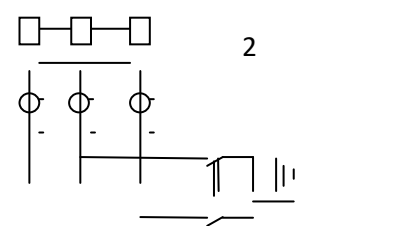
Назовите наименование блока



__) ШР 27,5 Т - 1 _____



__) ВВ 27,5 Т - 1 _____

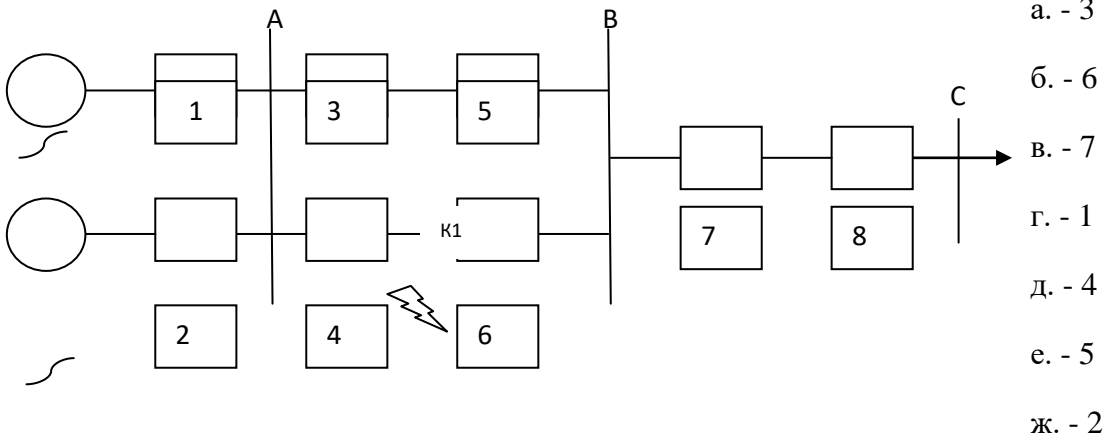


__) Р 27,5 Т - 1 _____

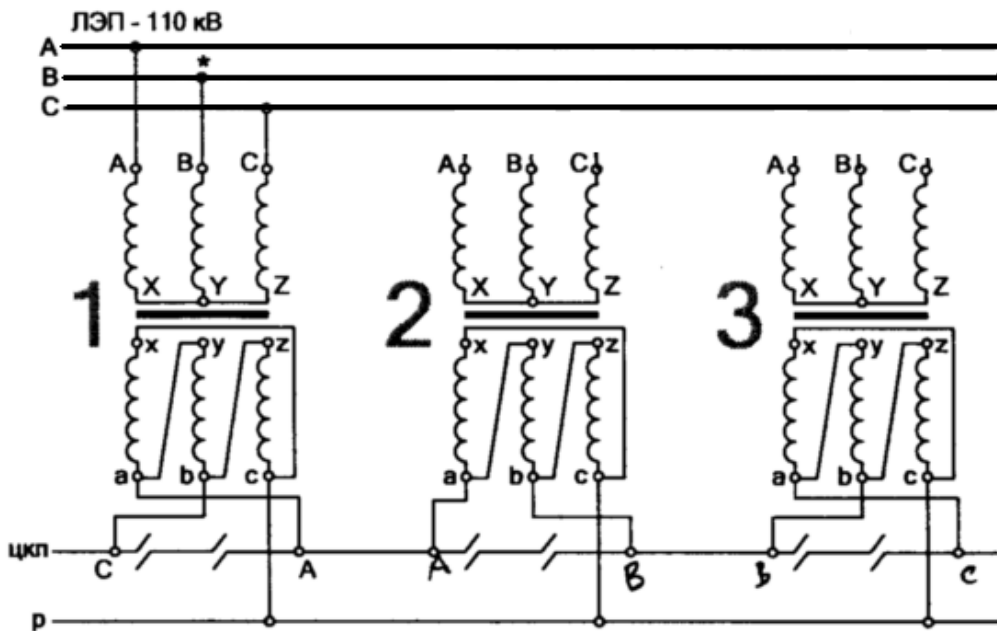
76. При переходе системы в минимальный режим работы зона действия токовой отсечки линии:

- а. Остается неизменной
- б. Увеличивается
- в. Уменьшается
- г. Увеличивается, выходя за пределы защищаемой линии

77. При коротком замыкании в точке К1 подействует (ют). Укажите выключатель (ли) который отключит поврежденный участок:



78. Подключите сетевые обмотки 110 кВ силовых трансформаторов тяговых подстанции второго и третьего типа к линии 110 кВ



79. Обдув системы охлаждения (Д) силового трансформатора автоматически отключаться при температуре верхних слоев трансформаторного масла ниже

- а. + 95⁰С
- б. + 50⁰С
- в. + 55⁰С
- г. + 75⁰С

80. На отключение силового трансформатора срабатывает _____ степень газовой защиты. Укажите номер ступени газовой защиты и причину ее срабатывания:

81. Расшифруйте маркировку силового трансформатора

Т -

Д -

Т -

Н -

Ж -

400000 -

220 -

82. Допускается работа сети 10 кВ с одной фазой замкнутой на землю в течении

а. 0,5 часов

в. 2 часов

д. 4 часов

б. 1 часа

г. 0 часов

е. 6 часов

83. При однофазном замыкании на землю в сети 10кВ фазное напряжение неповрежденной фазы станет

а. Равно нулю

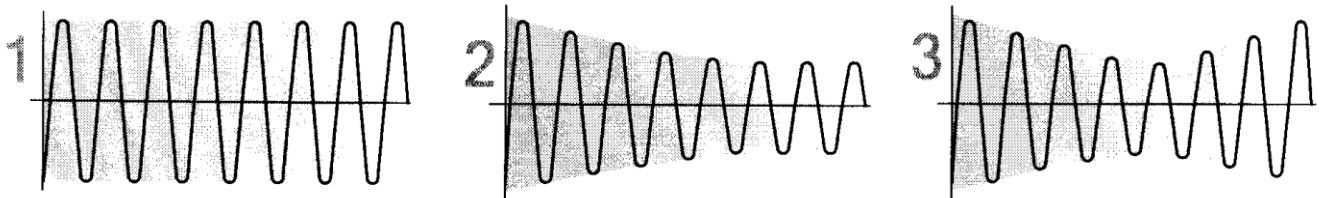
б. Увеличится в два раза

в. Увеличится до линейного

г. Не изменится

84. Сеть с эффективно заземленной нейтралью должна иметь коэффициент замыкания на землю не более $K_{зз} =$ _____

85. Присвойте условиям номера соответствующие номера рисунков изображающих периодические составляющие тока трехфазного КЗ при этих условиях



___). При питании точки КЗ от генератора ограниченной мощности

___). При питании точки КЗ от генератора ограниченной мощности с АРВ

___). При питании точки КЗ от системы неограниченной мощности

86. Дугогасительный реактор предназначен для

а. Отключения токов однофазного КЗ

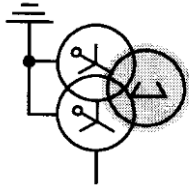
б. Ограничения токов однофазного замыкания на землю

в. Гашения в его корпусе электрической дуги

г. Фильтрации нечетных гармонических составляющих тока

87. В режиме холостого хода работает измерительный трансформатор _____

88. К выводам разомкнутого треугольника, являющегося фильтром напряжения нулевой последовательности подключается:



- а. Максимальное токовое реле
- б. Реле времени
- в. Реле минимального напряжения
- г. Реле контроля изоляции

89. Предохранитель ПР-2 имеет контрактные колпачки

- а. При номинальном токе свыше 250А
- б. При номинальном токе менее 100А
- в. При номинальном токе 500 и более
- г. При номинальном токе 63А и менее

90. Более 80% всех газов выделяющихся при горении дуги в трансформаторном масле, составляет _____ .

91. Присвойте маркировкам выключателей номера соответствующих сред дугогашения.

- | | | |
|-----------------------------|-------|-------------|
| 1) Масляный (малообъемный) | ___). | ВГТ – 110 |
| 2) Масляный (многообъемный) | ___). | ВБЭТ – 27,5 |
| 3) Элегазовый | ___). | ВМТ – 220Б |
| 4) Вакуумный | ___). | МКП - 35 |

92. В электроустановках до 1000В для защиты от поражений электрическим током при прикосновении человека к открытой проводке или к электрооборудования под напряжением, а так же для предотвращения возгорания из-за длительного протекания тока утечки применяют _____ .

93. Вакуумные дугогасительные камеры изготавливаются на напряжения

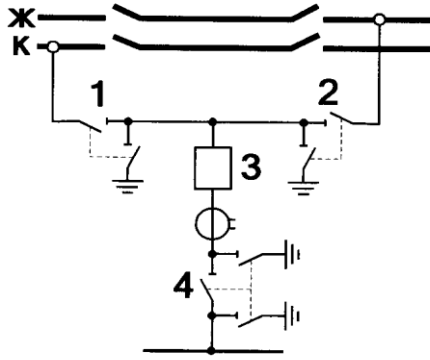
- | | |
|------------|-----------|
| а. 220 кВ | в. 0,4 кВ |
| б. 27,5 кВ | г. 10 кВ |

94. Назовите условия проверки жестких токоведущих частей. Закончите список.

- 1. По термической стойкости
- 2. _____

95. Пронумеровать оперативные обозначения аппаратов согласно нумерации оборудования на схеме, и расшифровать оперативные обозначения.

Назовите наименование блока



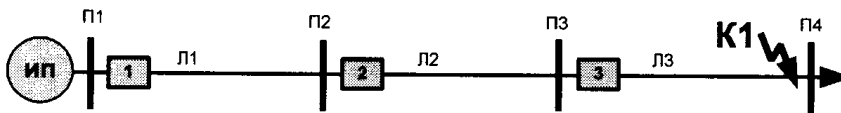
- ___). РОШ ЗВВ _____
- ___). ШР ЗВВ К _____
- ___). ЗВВ _____
- ___). ШР ЗВВ Ж _____

96. Запишите формулу для расчёта коэффициента чувствительности максимальной токовой защиты линии электропередач.

$K_{\text{ч}} =$ _____

Где:

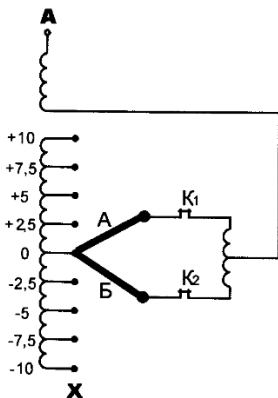
97. При коротком замыкании в точке К1 и отказе защит выключателя №3 подействует(ют). Укажите выключатель(ли) который(ые) отключит(ат) поврежденный участок.



- а. - 1
- б. - 2
- в. - 3

Наибольшую выдержку времени будет иметь комплект МТЗ выключателя № _____

98. Установите последовательность действий при переключении устройства РПН в положение -2,5. Пронумеруйте действия.

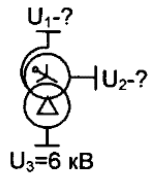


- ___). Контакт избирателя Б переходит в положение -2,5
- ___). Размыкается контактор К1
- ___). Контакт избирателя А переходит в положение -2,5
- ___). Размыкается контактор К2
- ___). Замыкается контактор К1

___).Замыкается контактор К2

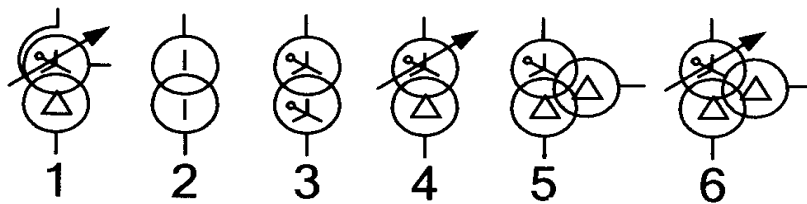
99. Трансформатор, у которого между обмотками высокого и низкого напряжения кроме магнитной связи существует ещё, и электрическая связь называется

100. Укажите возможные варианты сочетания напряжений автотрансформаторных обмоток



- а. $U_1=110 \text{ кВ} / U_2=35 \text{ кВ}$
- б. $U_1=220 \text{ кВ} / U_2=110 \text{ кВ}$
- в. $U_1=330 \text{ кВ} / U_2=220 \text{ кВ}$
- г. $U_1=500 \text{ кВ} / U_2=220 \text{ кВ}$

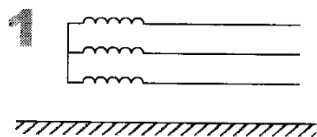
101. Маркировка ТМТ-10000/110 соответствует графическому обозначению №___ (укажите номер графического обозначения, соответствующего маркировке).



102. Резонансно за
через

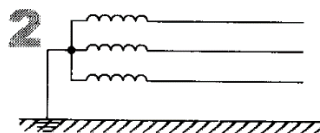
аземленная

103. Выберите из предложенных на рисунке режимов нейтралей, режимы подходящие перечисленным ниже сетям.



Сеть 10кВ режим нейтрали (рис. №___)

Сеть 110кВ режим нейтрали (рис. №___)



Сеть 0,4кВ режим нейтрали (рис. №___)

Сеть 30кВ режим нейтрали (рис. №___)

104. Сеть с глухозаземленной нейтралью имеет коэффициент замыкания на землю $K_{зз} =$ _____

105. АВР это

- а. Регулятор частоты вращения
- б. Регулятор возбуждения
- в. Регулятор напряжения
- г. Регулятор скорости вращения

106. При переходе системы в максимальный режим работы эквивалентное сопротивление системы _____ а ток короткого замыкания при этом _____

107. Расшифруйте маркировку измерительного трансформатора тока

T -

Ф -

З -

M -

35 -

108. Погрешность, выраженная в процентах это _____

109. Определите время с момента возникновения перегрузки до отключения автоматического выключателя, защитная характеристика которого изображена на рисунке.

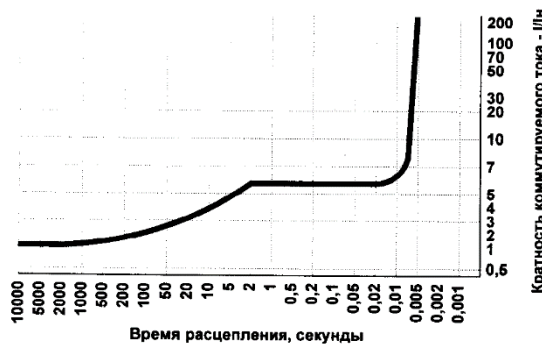
Исходные данные:

Номинальный ток автоматического выключателя-

$I_n=25A$

Ток перезагрузки 50A

Отключение автомата произойдет через ___ секунд



110. Разъединителем допускается коммутировать

- Емкостные токи ненагруженной линии электропередач
- Силовой трансформатор под нагрузкой
- Нагрузочного тока до 15A при напряжении 10 кВ и ниже
- Нагрузочные токи до 100A

111. Перечислите процессы, способствующие возникновению и поддержанию горения электрической дуги между размыкающимися контактами. Продолжи список...

- Автоэлектронная эмиссия
- _____
- _____
- _____

112. Для защиты электроустановок до 1000В от длительных перегрузок и токов короткого замыкания применяются

113. Выделите малообъемный высоковольтный выключатель

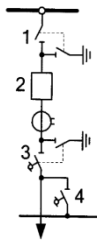
- МКП – 35
- С – 35
- У – 110

- ВМТ - 220
- ВМО - 35
- МКП – 110

114. Назовите условия проверки гибких токоведущих частей. Закончите список.

1. По термической стойкости _____
2. _____

115. Пронумеровать оперативные обозначения аппаратов согласно нумерации оборудования, на схеме и расшифровать оперативные обозначения. Назовите наименование блока _____



____). ВВ ФКС

____). РОШ ФКС

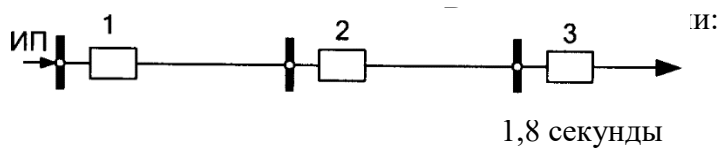
____). ШР ФКС

____). ЛР ФКС

116. Коэффициент чувствительности для основного защищаемого элемента максимальной токовой защиты линии должен быть

- | | |
|-----------------|-----------------|
| а. не менее 5 | д. не менее 0,5 |
| б. не более 3 | е. не более 1 |
| в. не менее 1,5 | ж. не менее 10 |

117. Присвойте выдержкам времени номера, соответствующие номерам выключателей на схеме. При этом должно обеспечиваться селективное действие РЗ



____).

1,8 секунды

____).

0,6 секунды

____).

1,2 секунды

ДК.02.02 «Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения»

Тестовые задания

1. Из представленных вариантов выбрать станцию ДВЖД, где завершилась электрификация Транссиба:

- Хабаровск
- Сибирцево
- Ружино

2. Из представленных вариантов выбрать источник электрической энергии в Хабэнерго:

- АЭС
- ГЭС
- ТЭЦ

3. Из представленных вариантов выбрать один недостаток системы переменного тока:

- Наличие блуждающих токов
- Низкий уровень напряжения
- Электромагнитное влияние

4. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ назначения ВЛ ДПП

- для питания фидеров контактной сети
- для питания ВЛЭП – 35 кВ
- для питания нетяговых подстанций

5. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ схем питания ТП, от которых получают электрическую энергию ответственные категории потребителей

- радиальная
- магистральная
- двухсторонняя

6. Из представленных вариантов выбрать категорию не ответственных потребителей:

- 2.
- 3.
- 1.

7. Из представленных вариантов выбрать режим нейтрали в сетях (6-10) кВ:

- Изолированная
- Глухозаземленная
- Компенсированная.

8. Из представленных вариантов выбрать количество изоляторов ВЛЭП – 110 кВ:

- 4
- 12
- 8

9. Из представленных вариантов выбрать систему электрификации ДВЖД:

- Постоянный ток
- (2x25) кВ с АТ
- Система переменного тока $f = 50\text{Гц}$, $U = 27.5\text{кВ}$

10. Из представленных вариантов выбрать проверку выбранного сечения ВЛЭП:

- По сечению
- По допустимому току
- По напряжению

11. Из представленных вариантов внешнего электроснабжения тяговых подстанций при ВЛЭП 110кВ выбрать количество промежуточных подстанций между опорными:

- 4
- 5
- 3

12. Из представленных вариантов выбрать категорию ответственных электроприемников:

- 2
- 3
- 1

13. Из представленных вариантов выбрать стандартное сечение ВЛЭП:

- 72
- 128
- 185

14. Из представленных вариантов выбрать марку кабеля с алюминиевыми жилами:

- КСБ
- АС
- ААБ

15. Из представленных вариантов выбрать характеристику ВЛЭП 0,4 кВ:

- 3-х фазная, 4-х проводная с глухозаземленной нейтралью
- 3-х фазная, 3-х проводная с изолированной нейтралью

- 3-х фазная, 3-х проводная с компенсированной нейтралью

16. Из представленных вариантов выбрать количество изоляторов ВЛЭП 35кв:

- 2

- 7

- 3

17. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ подключения подстанции к ВЛ ДПР

- КТП-ДПР

- ЦРП

- КРУ

18. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ коммутационного аппарата, который применяется в распределительном щите 380 В

- разъединитель

- рубильник

- трансформатор

19. Из представленных вариантов выбрать тип силового трансформатора трансформаторной подстанции:

- ТФЗМ - 35

- ТДТНЖ – 40000/220

- НАМИ – 110

- ТМ-630/6

20. Вставить необходимую цифру глубины траншеи для прокладки кабеля в земле _____мм.

21. Вставить необходимое слово:

С какой стороны опор контактной сети находится линия продольного электроснабжения на дорогах постоянного тока _____

22. Вставить необходимое слово:

Название _____ шины для ремонта электрооборудования опорной тяговой подстанции ОРУ – 110 кВ

23. Вставить краткое обозначение генерирующей компании Дальнего Востока _____

24. Вставить необходимое слово:

Написать необходимое условие проверки проводов ВЛЭП по относительной потере напряжения _____

25. Вставить необходимую цифру величины напряжения на шинах тяговой подстанции переменного тока _____ В
26. Вставить необходимое слово питающей линии контактной сети _____
27. Вставить кратное обозначение устройства, с помощью которого контактная подвеска соединяется друг с другом в середине межподстанционной зоны _____
28. Вставить необходимый тип линии, которая расположена с полевой стороны опор контактной сети дорог переменного тока _____
29. Вставить необходимое слово краткого обозначения пунктов _____, где контактные подвески соединяются друг с другом.
30. Вставить необходимое слово режима нейтрали в сетях 6 кВ _____
31. Вставить необходимое название системы трехфазного переменного тока, где фазы сдвинуты относительно друг друга на 120° _____
32. Вставить необходимое слово:
Назначение _____ переключки для транзита электрической энергии на электроподстанции
33. Вставить необходимое слово:
Краткое обозначение Энергосистемы Амурской области _____
34. Вставить необходимый тип разъединителя фидера 27,5кВ _____
35. Написать необходимое условие проверки проводов ВЛЭП на нагрев _____
36. Вставить необходимую цифру величины напряжения на шинах тяговой подстанции постоянного тока _____ В
37. Вставить необходимое выражение определения сечения провода ВЛЭП по экономической плотности тока _____ мм^2
38. Вставить необходимую цифру номинального напряжения в проводах контактной сети переменного тока _____ кВ
39. Вставить необходимо слово, когда между опорными подстанциями можно установить _____ подстанцию, если параллельно проходят две ВЛЭП-110кВ.
40. Вставить необходимую цифру длины Транссиба _____ км
41. Заданы различные расчётные экономические сечения ВЛЭП – 110 кВ, имеющие одинаковый материал провода сталеалюминий.

Поставить соответствие правильных ответов стандартов сечения.

1. $S_{\text{ЭК}} = 77 \text{ мм}^2$



150 мм^2

2. $S_{\text{ЭК}} = 123 \text{ мм}^2$

185 мм^2

3. $S_{\text{ЭК}} = 163 \text{ мм}^2$

95 мм^2

42. Заданы различные расчётные экономические сечения ВЛЭП – 10 кВ, имеющие одинаковый материал провода медный.

Поставить соответствие правильных ответов стандартов сечения.

1. $S_{\text{ЭК}} = 17 \text{ мм}^2$

50 мм^2

2. $S_{\text{ЭК}} = 39 \text{ мм}^2$

95 мм^2

3. $S_{\text{ЭК}} = 78 \text{ мм}^2$

25 мм^2

43. Заданы различные расчётные экономические сечения ВЛЭП – 10 кВ, имеющие одинаковый материал провода- медь.

Поставить соответствие правильных ответов стандартов сечения.

1. $S_{\text{ЭК}} = 37 \text{ мм}^2$

95 мм^2

2. $S_{\text{ЭК}} = 88 \text{ мм}^2$

70 мм^2

3. $S_{\text{ЭК}} = 57 \text{ мм}^2$

50 мм^2

44. Заданы различные расчётные экономические сечения ВЛЭП – 35 кВ, имеющие одинаковый материал провода - сталеалюминий.

Поставить соответствие правильных ответов стандартов сечения.

3. $S_{\text{ЭК}} = 135 \text{ мм}^2$

120 мм^2

4. $S_{ЭК} = 109 \text{ мм}^2$



50 мм^2

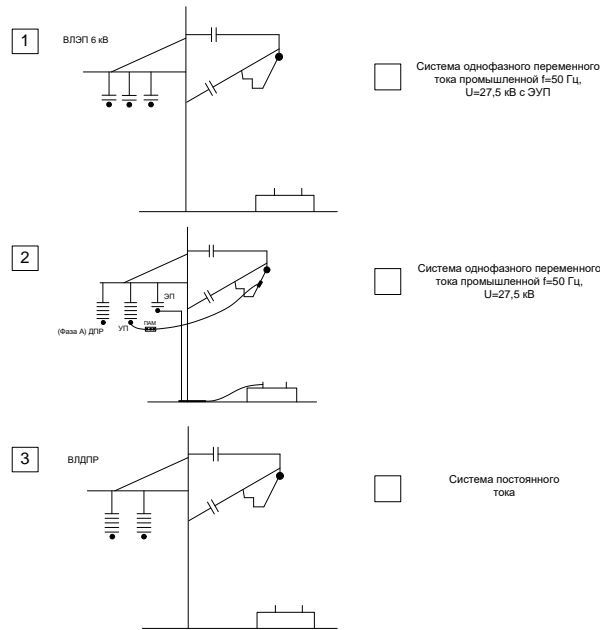
3. $S_{ЭК} = 33 \text{ мм}^2$
 мм^2



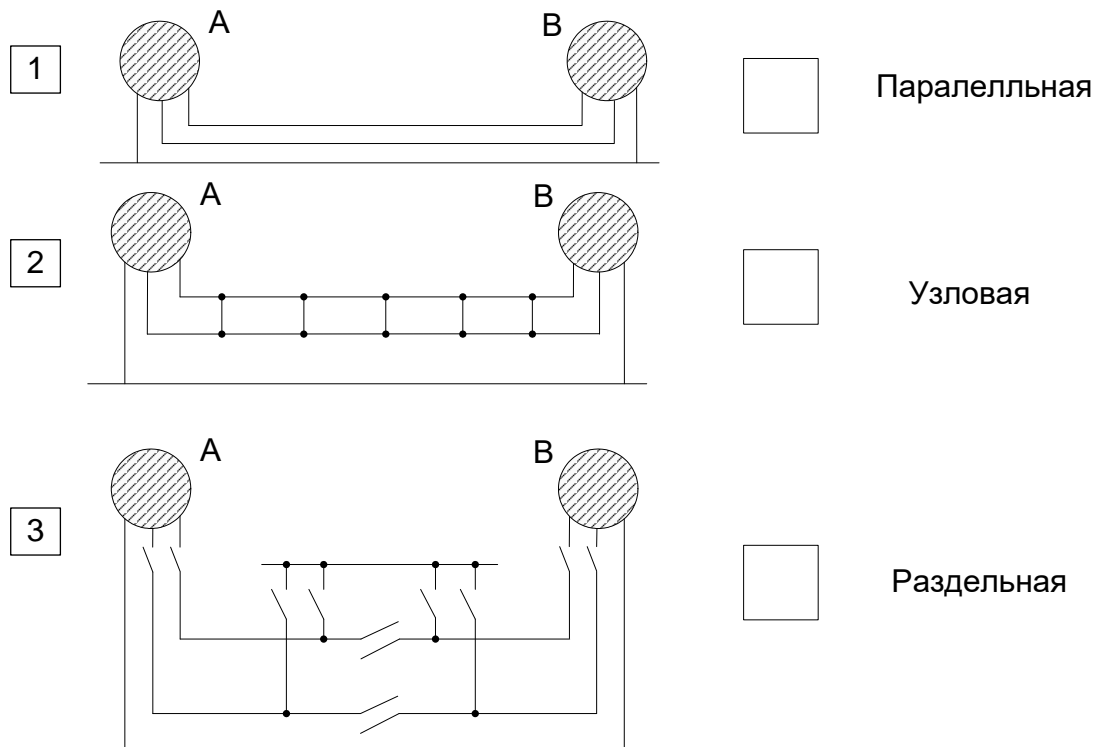
150

45. Заданы рисунки различных систем электрификации железных дорог.

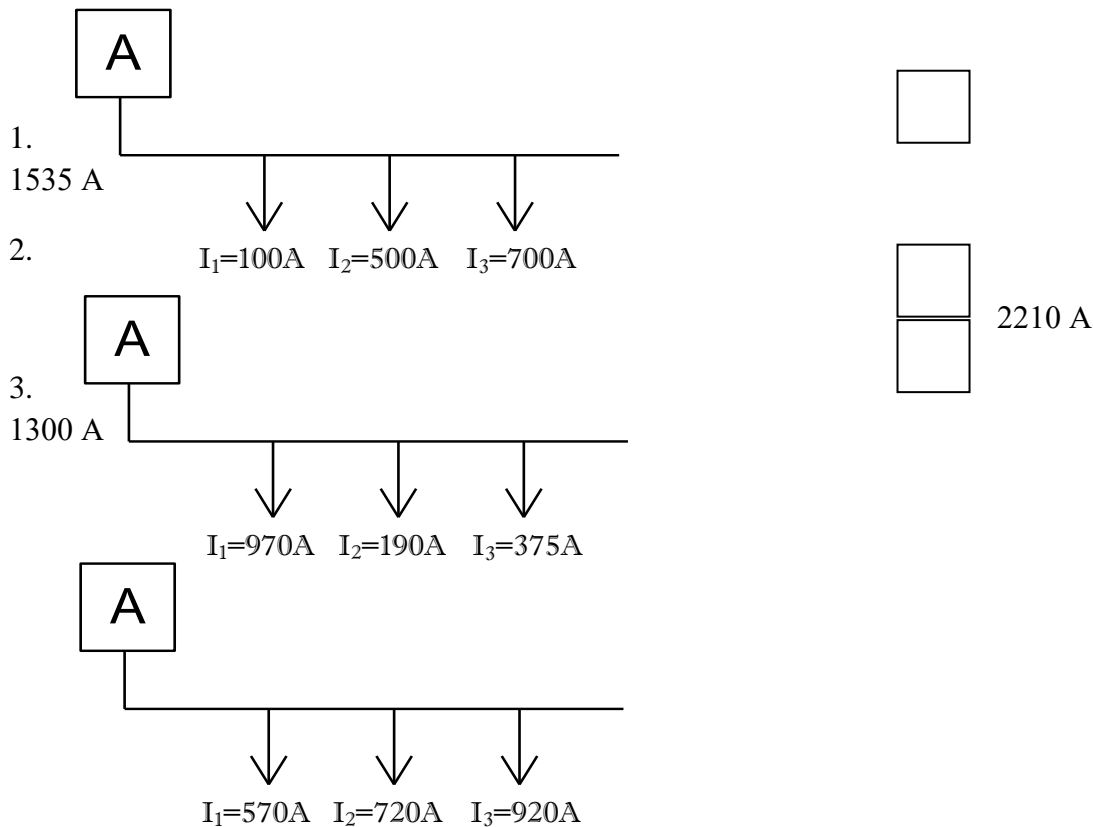
Поставить соответствие правильных ответов систем электрификации.



46. Заданы различные схемы питания (соединения) контактной сети. Поставить соответствие правильных ответов.



47. Заданы различные мгновенные схемы тяговой сети постоянного тока. Поставить соответствие правильных ответов токов подстанции.



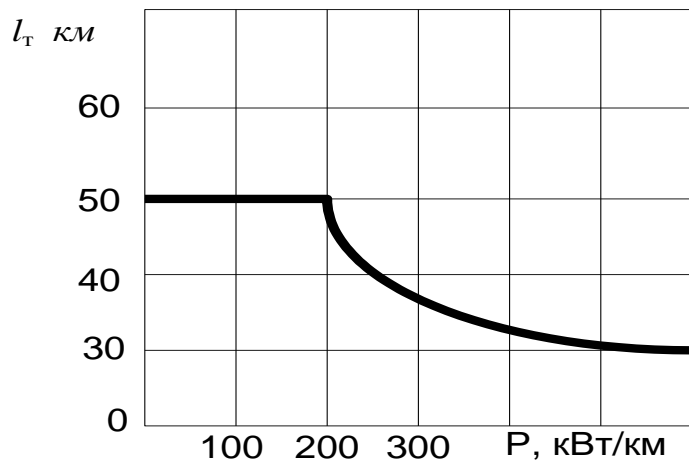
48. Заданы различные расчётные экономические сечения ВЛЭП – 10 кВ, имеющие одинаковый материал провода сталеалюминий.

Поставить соответствие правильных ответов стандартов сечения.

4. $S_{\text{ЭК}} = 77 \text{ мм}^2$ 150 мм^2
5. $S_{\text{ЭК}} = 123 \text{ мм}^2$ 185 мм^2
6. $S_{\text{ЭК}} = 163 \text{ мм}^2$ 95 мм^2

49. Задана кривая зависимости длины от среднегодовой удельной мощности.

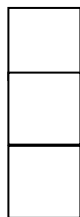
Поставить соответствие правильных ответов расстояние между тяговыми подстанциями.



1. $P = 279$ кВт/км

2. $P = 370$ кВт/км

3. $P = 99$ кВт/км



34 км

50 км

38 км

50. Заданы различные сечения проводов в медном эквиваленте контактных подвесок.

Поставить соответствие правильных ответов стандартных сечений контактных подвесок.

1. $S_{эм} = 125$ мм²



ПБСМ-95+МФ-100

2. $S_{эм} = 132$ мм²



ПБСМ-95+2МФ-100

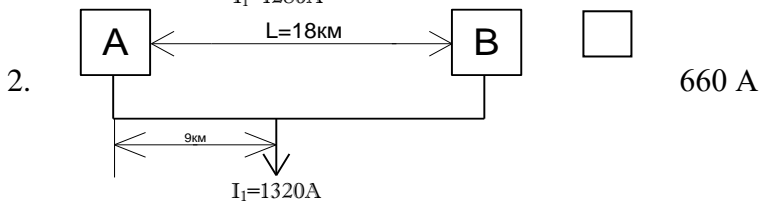
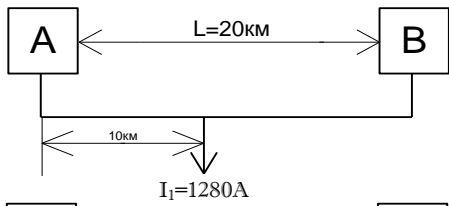
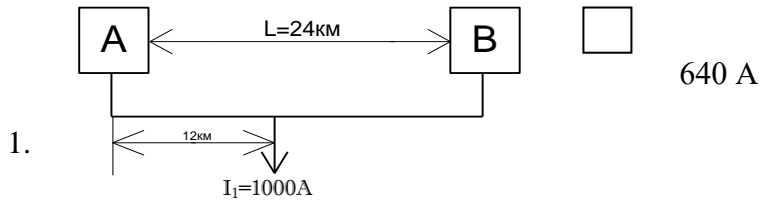
3. $S_{эм} = 232$ мм²



ПБСМ-70+МФ-100

51. Заданы различные мгновенные схемы тяговой сети постоянного тока.

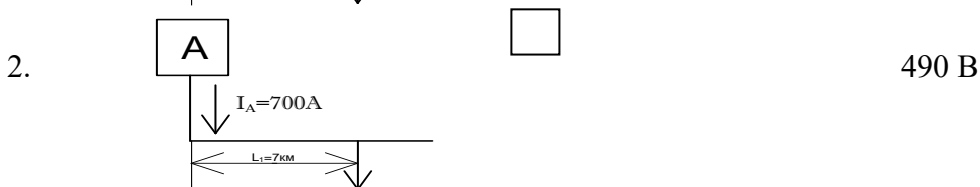
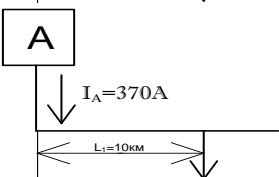
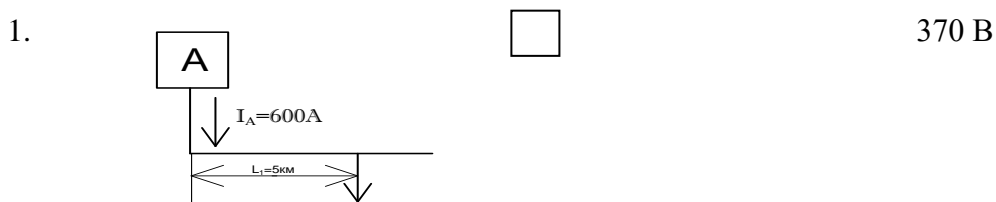
Поставить соответствие правильных ответов токов подстанции.



500 A

52. Заданы различные мгновенные схемы тяговой сети постоянного тока имеющие одинаковый параметр $r_0=0,1$ Ом/км.

Поставить соответствие правильных ответов потерь напряжения.



300 B

3.

53. Заданы различные расчётные экономические сечения ВЛЭП – 10 кВ, имеющие одинаковый материал провода алюминий.

Поставить соответствие правильных ответов стандартов сечения.

5. $S_{ЭК} = 211 \text{ мм}^2$ 150 мм^2

6. $S_{ЭК} = 114 \text{ мм}^2$ 70 мм^2

3. $S_{ЭК} = 57 \text{ мм}^2$ 240 мм^2

54. Заданы различные сечения проводов в медном эквиваленте контактных подвесок.

Поставить соответствие правильных ответов стандартов сечения контактных подвесок.

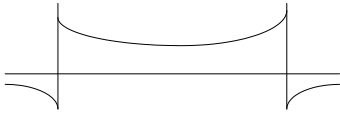
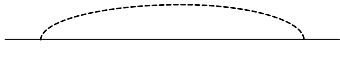

1. $S_{ЭМ} = 110 \text{ мм}^2$ М-120+МФ-100

2. $S_{ЭМ} = 217 \text{ мм}^2$ ПБСМ-95+МФ-100+А-185

3. $S_{ЭМ} = 243 \text{ мм}^2$ ПБСМ-70+МФ-85

55. Заданы различные рисунки протекания тягового тока.

Поставить соответствие правильных ответов.

| | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 |  | <input type="checkbox"/> | Ток протекающий в земле |
| 2 |  | <input type="checkbox"/> | Потенциал в рельсах |
| 3 |  | <input type="checkbox"/> | Ток протекающий по рельсовой цепи |

56. АБ является основной системой интервального регулирования движения поездов на железных дорогах страны.

-да

-нет

57. ОЛ- 1.25/10 относится к современным аппаратам, устанавливаемым на силовых опорах ВЛСЦБ.

-да

-нет

58. Наведенное напряжение на электрифицированном участке переменного тока опасно для подземных искусственных сооружений.

-да

-нет

59. Смещение нейтрали относится к показателю качества электроэнергии в энергосистеме.

-да

-нет

60. Промежуточные опоры ВЛ СЦБ имеют одно заземление.

-да

-нет

61. Вакуумный реклоузер предназначен для секционирования ВЛ-110 кв.

-да

-нет

62. В ЛЭП-0,4 кВ в густонаселенной местности выполняют воздушными.

-да

-нет

63. УППК предназначен для компенсации реактивной энергии на тяговой подстанции постоянного тока.

-да

-нет

64. Система (2x25)кВ применяется на ДВЖД

-да

-нет

65. Посты секционирования улучшают качество напряжения в тяговой сети переменного тока.

-да

-нет

66. Искровые промежутки индивидуальных заземляющих спусков относятся к пассивным средствам защит от блуждающих токов.

-да

-нет

67. Токи утечки в анодных зонах опасны для подземных сооружений.

-да

-нет

68. В местах, где против изоляции проявляются антивандальные действия применяются стержневые фарфоровые изоляторы.

-да

-нет

69. ВЛ ДПР должны секционироваться о утвержденным схемам.

- да

- нет

70. ПКН–10 предназначен для защиты ВЛ СЦБ от неисправности на ОМ-1,25/10.

- да

- нет

71. Кварцевые галогенные лампы относятся к энергосберегающим источникам света.

- да

- нет

72. Радиальные ВЛЭП 0,4 кВ предназначены для питания ответственных категорий потребителей.

- да

- нет

73. Выбор площади сечения проводов ВЛЭП относится к электрическим расчетам при проектировании.

- да

- нет

74. Вакуумный Реклоузер предназначен для секционирования ВЛ СЦБ.

- да

- нет

75. У ксеноновых источников света свет близкий к естественному.

- да
- нет

76. Прямой электрический дренаж относится к активным средствам защиты от блуждающих токов

- да
- нет

77. Величину потенциалов рельс-земля измеряют на участках постоянного тока

- да
- нет

78. Токи в катодных зонах опасны для подземных сооружений.

- да
- нет

79. Система с ЭУП предназначена для улучшения качества электроэнергии в тяговой сети.

- да
- нет

80. ВДУ улучшают качество напряжения в тяговой сети постоянного тока

- да
- нет

81. Вставить необходимое слово источника электрической энергии в ХАБЭНЕРГО, которое работает на твердом топливе. _____

82. Вставить необходимую цифру количество изоляторов в ВЛЭП 220 кВ. _____.

83. Вставить необходимое цифру количество промежуточных тяговых подстанций между опорными при ВЛЭП 110кВ схемы внешнего электроснабжения _____.

84. Вставить необходимое слово режима нейтрали в сетях 10 кВ _____

85. Вставить необходимую марку кабеля с алюминиевыми жилами _____

86. Вставить необходимое слово режима нейтрали в сетях 35кВ _____

87. Вставить необходимое выражение определения сечения провода ВЛЭП по по экономической плотности тока _____

88. Вставить необходимое краткое обозначение Хабаровской энергосистемы _____

89. Вставить необходимое слово питающей линии контактной сети _____

90. Вставить необходимое слово, где заземляющий проводник присоединяется к _____ рельсу.

91. Написать необходимое условие проверки проводов ВЛЭП на нагрев _____

92. Вставить необходимое слово краткого обозначения линии _____, которая предназначена для питания нетяговых потребителей на дорогах переменного тока..

93. Вставить необходимую цифру величины напряжения на шинах тяговой подстанции переменного тока _____
94. Вставить необходимое слово, где между опорными подстанциями можно установить _____ подстанцию, если двухцепная ВЛЭП -220 кВ .
95. Вставить необходимое краткое обозначение энергосистемы Приморского края _____
96. Вставить необходимое число тарельчатых,стеклянных изоляторов в ВЛЭП 10 кВ, линия проходит через автомобильную трассу. _____
97. Вставить необходимую категорию ответственных электрических приемников _____
98. Вставить краткое обозначение устройства, которая позволяет повысить уровень напряжения непосредственно в тяговой сети постоянного тока _____
99. Вставить современный тип защиты фидера контактной сети на тяговых подстанциях переменного тока _____
100. Вставить необходимый тип устройства на подстанциях переменного тока, которая применяется для компенсации реактивной мощности _____
101. Вставить необходимое название системы трехфазного переменного тока, где фазы сдвинуты относительно друг друга на 100° _____
102. Написать необходимое условие проверки проводов ВЛЭП на нагрев _____
103. Написать необходимое условие проверки проводов ЦКП на нагрев _____
104. Вставить необходимую цифру количества промежуточных тяговых подстанций между опорными при ВЛЭП-220 кВ схемы внешнего электроснабжения _____
105. Вставить необходимое слово краткого обозначения устройства _____, где контактные подвески соединяются друг с другом в середине межподстанционной зоны.
106. Вставить краткое обозначение генерирующей компании на Дальнем Востоке _____
107. Вставить необходимое слово бесстыкового пути _____
108. Вставить краткое обозначение устройства с помощью которого контактной подвески соединяются друг с другом в середине межподстанционной зоны _____
110. Из представленных вариантов выбрать разновидность ламп накаливания
- люминесцентные лампы
 - кварцевые галогенные лампы
 - лампы ДРЛ
111. Из представленных вариантов выбрать тип прожектора, который применяется для наружного освещения территорий железнодорожных станций.
- УМП-15
 - СПО-300
 - ПЗС-45
112. Из представленных вариантов выбрать правильный ответ мест нахождения анодных зоны.

- в месте нахождения ЭПС
- в месте стекания тягового тока с ПС в землю
- в месте ответвления ПС

113. Из представленных вариантов выбрать правильный ответ тока, который вызывает электрическую коррозию подземных сооружений

- активный
- пассивный
- блуждающий

114. Из представленных вариантов выбрать одно покрытие внутри ламп ДРЛ.

- нет покрытия
- слой люминофора
- ультрафиолетовое покрытие

115. Из представленных вариантов выбрать одну схему, которая применяется для снижения потерь энергии в сетях внешнего электроснабжения.

- схема «Винта»
- сглаживающая схема
- схема питания тяговых подстанций

116. Из представленных вариантов выбрать одно из основных условий для решения мгновенных схем.

- график движения поездов
- суточный график нагрузки
- сетевой график потребления электрической энергии

117. Из представленных вариантов выбрать один трансформатор применяемый на подстанциях

2 x 25кВ

- Y/Y – 11
- Скотта
- однофазные

118. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ, что происходит при короне ВЛЭП.

- отклонение напряжения
- нагрев провода ВЛЭП
- ионизация воздуха вокруг провода

119. Из представленных вариантов выбрать один метод расчета освещения железнодорожных станций.

- коэффициент использования светового потока
- точечный метод
- метод изолюкс

120. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ. Величина сопротивления заземления одиночной опоры ВЛ СЦБ должна быть:

- 5 Ом
- 4 Ом
- 10 Ом

121. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ схемы питания (соединения) контактной сети на ДВЖД

- раздельная
- узловая
- параллельная

122. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ охранной зоны ВЛЭП до 35 кВ

- не менее 7 м
- не менее 12 м
- не менее 15 м

123. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ глубины прокладки КЛ. напряжением 35 кВ в земле:

- 0,7 м
- 1,5 м
- 1,0 м

124. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ расстояния между кабелями напряжением 10 кВ при их параллельной прокладке в земле:

- 500мм
- 250мм
- 100мм

125. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ: размер охранной зоны кабелей выше 1 кВ:

- по 0,5 м с каждой стороны
- по 1 м с каждой стороны
- по 1,5 м с каждой стороны

126. На опорах ВЛЭП наносится порядковый номер опоры?

- Да
- Нет

127. Открыто проложенные кабели должны быть снабжены бирками с паспортными данными, в начале и конце линии

- Да
- Нет

128. Осмотры трасс КЛ напряжением 110-220 кВ должны проводиться не реже 1 раза в месяц

- Да
- Нет

129. Кабели, проложенные в земле, должны быть уложены с запасом?

- Да
- Нет

130. Осмотры трасс КЛ, проложенных в туннелях, должны проводиться не реже 1 раза в 3 месяца

- Да
- Нет

131. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ:

Глубина прокладки кабеля 6 - 10 кВ по пахотным землям:

- 1,5 м
- 2,0 м
- 1,0

132. Из представленных вариантов выбрать один правильный ответ:

Количество силовых кабелей, проложенных в одной траншее:

- не более 7
- не более 6
- не более 4

Перечень практических (лабораторных работ)

1. Практическая работа №1. Исследование ЗРУ – 3,3 кВ
2. Практическая работа №2. Электрический расчет воздушных линий электропередач.
3. Практическая работа №3. Электрический расчет кабельных линий.
4. Практическая работа №4. Подбор материалов, приспособлений для монтажа СИП-4, СИП-3.
5. Практическая работа № 5. Расчёт внутреннего или наружного освещения.
6. Практическая работа №6. Определение места расположения РП (ЦРП)
7. Практическая работа №7. Составление схемы и плана распределительной сети 10кВ ж.д узла
8. Практическая работа №8. Исследование УППК тяговой подстанции станции Хабаровск-2

9. Практическая работа №9. Расчет экономического расстояния между тяговыми подстанциями. 10. Разработка схемы присоединения тяговых подстанций к энергосистемам и к электрифицируемому участку железной дороги.

10. Практическая работа №10. Определение сечения проводов контактной сети. Выбор типа контактной подвески и сечения, питающих и отсасывающих линий

11. Проверка выбранного сечения на нагрев и по допустимой потере напряжения.

Лабораторная работа №1 Исследование ОРУ – 27,5 кВ

МДК.02.03 «Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения»

Тестовые задания

1. Процент повреждений воздушных ЛЭП самоустраняющихся после снятия напряжения составляет
 - 1) 90%
 - 2) 70%
 - 3) 50%
2. Элемент схемы, обеспечивающий однократность действия реле РПВ – 58.
 - 1) реле времени
 - 2) контакты КСА
 - 3) конденсатор
3. Устройство АПВ должно выполнить число повторных включений с соответствующими выдержками времени
 - 1) 1 раз
 - 2) 2 раза
 - 3) Необходимое число раз
4. После успешного АПВ дежурный по подстанции обязан
 - 1) подготовить схему к новому действию АПВ
 - 2) квитировать (повторить) кнопкой или ключом управления отключение выключателя
 - 3) принять меры против многократного включения на К.З.
5. Реле РКС служит.
 - 1) для синхронизации работы трансформаторов подстанций
 - 2) для синхронизации момента включения на параллельную работу разных электростанций
6. Работу электрического устройства можно понять, определить по схеме
 - 1) Монтажной
 - 2) Структурной
 - 3) Принципиальной
 - 4) Повреждение может исчезнуть после отключения воздушной ЛЭП от напряжения

- 5) При обрыве провода
- 6) При схлестывании проводов
- 7) При поломке опоры

7. Элемент схемы АВР исключает возможность многократность включения выключателя на устойчивое короткое замыкание

- 1) реле времени
- 2) контактами КСА
- 3) конденсатором

8. Реле фиксации РФ.

- 1) фиксирует действия оперативного персонала по переключению выключателя
- 2) фиксирует положение выключателя
- 3) фиксирует отключение выключателя

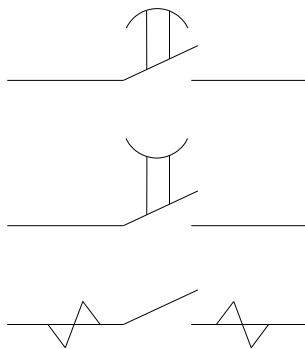
9. После аварийного отключения выключателя сигнальная лампочка должна:

- 1) погаснуть
- 2) мигать зелёным цветом
- 3) мигать красным цветом

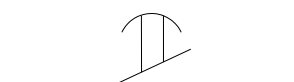
10. Выдержка времени АПВ выбирается из необходимости.

- 1) подготовки привода и деионизации
- 2) исчезновения короткого замыкания
- 3) быстрой подачи напряжения потребителю I категории

11. Контакт с выдержкой времени на размыкание.



12. Контакт с выдержкой времени на замыкание.



13. Нормально разомкнутым контактом называется
 - 1) когда при подаче напряжения на его катушку он размыкается
 - 2) когда при подаче напряжения на его катушку он замыкается
14. При АВР питающей линии выключатель рабочей линии должен отключиться
 - 1) для обеспечения одностороннего питания подстанции
 - 2) для обеспечения селективности
 - 3) для исключения включения резервной линии на К.З. в рабочей линии
15. От ВЛ СЦБ получают питание
 - 1) сигнальные точки
 - 2) потребители СЦБ станций
 - 3) электрооборудование мелких станций
16. Основное назначение промежуточного реле
 - 1) извещать и сигнализировать при коротких замыканиях
 - 2) извещать и сигнализировать при исчезновении напряжения
 - 3) размножение контактов
17. Оперативные цепи и цепи защиты на подстанциях с переменным оперативным током получают питание от:
 - 1) ТСН
 - 2) ТН резервной линии
 - 3) ТТ
18. Однократность АПВ на подстанциях с переменным оперативным током и пружинными приводами выключателей обеспечивается
 - 1) не зарядкой конденсатора
 - 2) выдержкой времени
 - 3) не готовностью пружины включения
19. Фиксатор- сумматор ФС в схеме защиты фидера контактной сети нужен

- 1) фиксировать и суммировать количество отключений выключателя
 - 2) фиксировать и суммировать количество включений выключателя
 - 3) фиксировать и суммировать суммарный коммутируемый ток
20. Выдержка времени реле времени АВР должна быть.
- 1) минимально возможной
 - 2) больше времени АПВ на линии питающей подстанции
 - 3) больше времени подготовки привода $t_{пр.}$ и время запаса $t_{зап.}$
21. Наилучшая защита контактной сети.
- 1) Электронная защита с телеблокировкой поста секционирования
 - 2) ТО и МТЗ с телеблокировкой поста секционирования
 - 3) БМРЗ с телеблокировкой поста секционирования
22. Первым по АПВ на фидере контактной сети должен включаться
- 1) выключатель поста секционирования
 - 2) выключатель тяговой подстанции
 - 3) оба выключателя (кто быстрее)
23. При К.З. на фидере контактной сети у поста секционирования начинают работать защиты
- 1) ТО и МТЗ тяговой подстанции «А», ТО и МТЗ поста секционирования, МТЗ тяговой подстанции «В»
 - 2) МТЗ тяговой подстанции «А», ТО и МТЗ поста секционирования, МТЗ тяговой подстанции «В»
 - 3) МТЗ тяговой подстанции «А», ТО поста секционирования, ТО тяговой подстанции «В»
24. Энергодиспетчер должен узнавать о месте повреждения на ФКС или СЦБ в первую очередь
- 1) Из сообщения дежурного по тяговой подстанции
 - 2) Из сообщения машиниста электровоза
 - 3) По высвечиванию на щите сигнализации цифровой индикации
25. Первым по АПВ на фидере контактной сети должен включиться выключатель
- 1) Поста секционирования
 - 2) Тяговой подстанции
 - 3) Оба выключателя
26. Контакт называется нормально замкнутым
- 1) когда при подаче напряжения на катушку его реле он размыкается

- 2) когда при подаче напряжения на катушку его реле он замыкается
27. Принципиальная схема рисуется.
- 1) при отсутствии напряжения и механических усилий
 - 2) при поданном напряжении и механическом усилии
 - 3) при подаче напряжения на шины питания
28. АВР линий должно быть
- 1) однократным
 - 2) двукратным
 - 3) трехкратным
29. В аварийно отключенную линию СЦБ подаётся напряжение
- 1) один раз
 - 2) два раза
 - 3) три раза
30. В устройстве РПВ-58 время зарядки конденсатора составляет
- 1) 5с
 - 2) 15-20с
 - 3) 30с
31. Переключение цепи в реле типа РТ – 85 делается без разрыва цепи
- 1) для обеспечения класса точности трансформатора тока
 - 2) для обеспечения быстродействия
 - 3) для предотвращения появления высокого напряжения
32. АПВ на фидере контактной сети срабатывает.
- 1) один раз
 - 2) два раза
 - 3) три раза
33. Принцип работы аппаратуры ОПМ
- 1) Определение сопротивления короткого замыкания
 - 2) Определение тока короткого замыкания
 - 3) Определение напряжения короткого замыкания
34. При КЗ на КС возле поста секционирования первым отключается

- 1) Выключатель на тяговой подстанции
 - 2) Выключатель на посту секционирования
35. Телеблокировка выключателей контактной сети нужна
- 1) Для повышения надежности защиты
 - 2) Для информации энергодиспетчеру
 - 3) Для селективности защиты
36. При К.З. на контактной сети возле тяговой подстанции «А» начинают работать защиты
- 1) ТО и МТЗ тяговой подстанции «А»
МТЗ поста секционирования
МТЗ тяговой подстанции «В»
 - 2) ТО тяговой подстанции «А»
ТО поста секционирования
МТЗ тяговой подстанции «В»
 - 3) ТО поста секционирования
МТЗ поста секционирования
МТЗ тяговой подстанции «В»
37. Если происходит отказ выключателя фидера контактной сети
- 1) Срабатывает УРОВ ввода 27,5кВ
 - 2) Отключается тяговая подстанция
 - 3) Отключается тяговый трансформатор
38. Электронное реле фидера контактной сети включает в себя
- 1) МТЗ, реле сопротивления
 - 2) ТО и реле сопротивления
 - 3) ТО, МТЗ, блокировку по углу (фазе)
39. Чтобы не было АПВ при оперативном отключении выключателя фидера СЦБ с электронной защитой.
- 1) Дежурный должен выключить блокировку
 - 2) Автоматически возбуждается блокировочная обмотка трансформатора АПВ
 - 3) Не успевает срабатывать реле времени

Перечень практических (лабораторных работ)

1. Практическая работа № 1. Расчёт МТЗ и ТО линии потребителя.
2. Практическая работа № 2. Изучение особенностей схем АПВ линий.
3. Практическая работа № 3. Исследование работы шифраторов.
4. Практическая работа № 4. Исследование работы дешифратора.
5. Практическая работа № 5. Исследование работы двоичного 3х разрядного счетчика.
6. Практическая работа № 6. Изучение работы полуккомплекта ТС-КП Лисна-Ч.
7. Практическая работа № 7. Изучение работы ТС-ДП.
8. Практическая работа № 8. Построение временной диаграммы устройства ТС.
9. Практическая работа № 9. Практическое ознакомление с работой ТУ-ДП.
10. Практическая работа № 10. Построение временной диаграммы устройства ТУ.
11. Практическая работа № 11. Расчет дельности передачи по каналам связи.
12. Лабораторная работа №1 Исследование электромагнитных реле.
13. Лабораторная работа №2 Исследование индукционных измерительных реле.
14. Лабораторная работа №3 Исследование реле тока РТ-40 и реле напряжения РН-54.
15. Лабораторная работа №4 Исследование работы реле направления мощности.
16. Лабораторная работа №5 Исследование работы МТЗ, ТО и дифференциальной защит трансформатора.
17. Лабораторная работа №6 Исследование работы МТЗ, ТО и газовой защит трансформатора.
18. Лабораторная работа №7 Исследование электронной защиты фидеров контактной сети.
19. Лабораторная работа №8 Проверка работы схемы и элементов автоматики фидера 6-10кВ.
20. Лабораторная работа №9 Обнаружение и устранение неисправностей в схеме автоматики фидера 6 – 10 кВ.
21. Лабораторная работа №10 Проверка работы схемы и элементов автоматики и фидера 6 – 10 кВ на переменном оперативном токе
22. Лабораторная работа №11 Составление монтажной схемы автоматики фидера 6 – 10 кВ на переменном оперативном токе.
23. Лабораторная работа №12 Изучение действий оперативного персонала оперативного при срабатывании ОПС.
24. Лабораторная работа №13 Ознакомление с действием автоматики трансформатора.
25. Лабораторная работа №14 Ознакомление с действием автоматики ДГА.

26. Лабораторная работа №15 Ознакомление с действием автоматики фидеров контактной сети.

27. Лабораторная работа №16 Исследование работы передающего устройства ТС-КП.

28. Лабораторная работа №17 Практическое ознакомление с работой ТС-ДП

29. Лабораторная работа №18 Исследование работы передающего устройства ТУ-ДП.

30. Лабораторная работа №19 Исследование работы приемного устройства ТУ-КП

31. Лабораторная работа №20 Исследование схемы ТУ-ДПР.

32. Лабораторная работа №21 Исследование схемы ТУ-ТС-КПР Лисна-В, МСТ-95.

33. Лабораторная работа №22 Исследование схемы ТС -ДПР Лисна-В, МСТ-95.

34. Лабораторная работа №23 Составление схемы каналов связи ТМ.

35. Лабораторная работа №24 Исследование совместной работы передатчика и приемника канала связи.

36. Лабораторная работа №25 Принципы построения АСУЭ. ИУК на тяговых подстанциях.

37. Лабораторная работа №26 Управляющие вычислительные системы. Диспетчерские ИУК и его функции.

38. Лабораторная работа №27 Изучение приборов для наладки и эксплуатации устройств автоматизации и телемеханики.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей. | Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций | Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником |
| ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии. | Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии | Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником |
| ПК 2.3. Выполнять основные виды работ | Знание устройства оборудования электроустановок; | Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и |

| | | |
|---|---|--|
| по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем. | видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок; | оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником |
| ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения. | Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи | Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником |
| ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию. | Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение практических работ Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов. | Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач. | Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. |
| ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; владение способами систематизации полученной информации. | Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. |
| ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами | объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ. | Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | соблюдение норм публичной речи и регламента; создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке. | Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. |
| ОК 07 Содействовать сохранению | соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; | Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе |

| | | |
|---|---|--|
| <p>окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p> | <p>освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p> |
| <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> | <p>уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; результативность работы при использовании информационных программ.</p> | <p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p> |