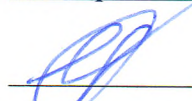


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 02.10.2023 14:26:29
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой
электроснабжения


И.В. Ворначева
«02» 08 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Ремонт и наладка устройств электроснабжения
(наименование дисциплины)

13.02.07 Электроснабжение по отраслям
(код и наименование ОПОП СПО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема 1. Организация ремонтных работ

1. Что называется планово-предупредительным ремонтом (ППР)?
2. Что включает в себя система планово-предупредительного ремонта?
3. В какой документации отражаются мероприятия по системе ППР?
4. Как определяется норматив ресурса между капитальными и текущими ремонтами оборудования?
5. Как определяются сроки последующих ремонтов?
6. Назовите виды ремонта элементов электрической системы.
7. Сколько существует этапов планирования ремонтов?
8. Что Вы знаете о типах взаимосвязей ремонтов?
9. Как классифицируются нарушения нормального режима работы оборудования?
10. Кто несет ответственность за своевременное проведение расследования?
11. Где фиксируется сообщение о нарушении нормального режима работы оборудования?
12. По какому документу осуществляется учет и расследование случаев отказа технических средств?
13. Назовите цель проведения текущего ремонта электрооборудования.
14. Что учитывается при разработке норм времени?
15. Назовите назначение норм времени.
16. Какие материалы используются при разработке укрупненных норм времени?
17. Что учитывается укрупненными нормами времени?

Тема 2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования

1. Какие работы входят в объем технического обслуживания силового трансформатора?
2. Что такое осмотр?
3. В каком документе фиксируются результаты осмотров?
4. С какими дефектами допускаются изоляторы в работу?
5. Назовите состав бригады и условия выполнения работ по ТО силового трансформатора.
6. Назовите виды ремонта элементов электрической системы.
7. Сколько существует этапов планирования ремонтов?
8. Что Вы знаете о типах взаимосвязей ремонтов?
9. Как классифицируются нарушения нормального режима работы оборудования?

Тема 3. Ремонт силовых трансформаторов

1. Назовите назначение трансформатора с сухой литой изоляцией.
2. Перечислите достоинства трансформатора с сухой литой изоляцией.
3. Назовите основные части трансформатора с сухой литой изоляцией.
4. Укажите цель проведения измерения изоляции трансформатора.
5. Назовите причины повышения температуры трансформаторного масла выше нормы.
6. Назовите причины срабатывания газовой защиты.
7. Назовите причины появления постороннего шума внутри трансформатора.
8. Назовите периодичность и объем текущих ремонтов трансформаторов.
9. Назовите периодичность и объем капитальных ремонтов трансформаторов.
10. Назовите последовательность разборки и сборки трансформаторов.
11. Как определить степень износа изоляции трансформатора?
12. Назовите основные повреждения трансформаторов.
13. Какими методами обнаруживают повреждения трансформаторов?
14. Перечислите основные операции ремонта обмоток.
15. Из каких основных операций состоит ремонт магнитопровода?
16. Какие операции входят в объем контрольных испытаний трансформатора?
17. Какие операции входят в объем капитального ремонта трансформатора?
18. Назовите основные неисправности силовых трансформаторов.
19. По какой причине происходят повреждения магнитопровода и обмоток трансформатора?
20. Назовите уровень сопротивления изоляции обмоток трансформатора на напряжение 220, 110 и 35 кВ.
21. Что включает в себя текущий ремонт трансформатора?
22. Что включает в себя капитальный ремонт трансформатора?

Тема 4. Ремонт электрооборудования электрических подстанций

1. Назовите причины срабатывания газовой защиты трансформатора.
2. Назовите причины ненормального вторичного напряжения трансформатора.
3. При схеме соединения треугольник—треугольник как определить обрыв его вторичной цепи?
4. Как определить обрыв в обмотках трансформатора?
5. Назовите причины пробоя обмоток трансформатора.
6. Перечислите основные причины повреждений и отказов в работе масляных выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.

7. Назовите основные неисправности трансформаторов тока и напряжения, разрядников, КРУ и КРУН.
8. В чем заключаются меры безопасности при выполнении текущего ремонта в РУ?
9. Перечислите основные причины повреждений и отказов в работе масляных выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.
10. Назовите основные неисправности трансформаторов тока и напряжения, разрядников, КРУ и КРУН.
11. Какова технология устранения неисправностей масляных выключателей и выключателей нагрузки?
12. Перечислите способы устранения неисправностей разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.
13. В чем особенность ремонта трансформаторов тока и напряжения, разрядников?
14. Каковы технология ремонта и испытаний КРУ и КРУН?
15. В чем заключаются послеремонтные испытания электрооборудования РУ?
16. Каковы назначения текущего и капитального ремонтов электрооборудования РУ, их объемы и сроки?
17. В чем заключаются меры безопасности при выполнении текущего ремонта в РУ?
18. Какие требования предъявляют к высоковольтным выключателям? Перечислите их основные параметры и характеристики.
19. Какие параметры, условия эксплуатации и режимы работы электроустановки учитываются при выборе выключателя?
20. В чем заключается основное назначение разъединителей? Какие требования к ним предъявляются?
21. Для чего предназначены короткозамыкатели? Перечислите основные требования к ним.
22. Как производится выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей? Какие параметры при этом учитываются?
23. Какие требования предъявляются к высоковольтным предохранителям? Перечислите основные параметры и характеристики предохранителей.

Тема 5. Организация работ по ремонту оборудования электротехнических сетей

1. Как осуществляются проверки и измерения в воздушных линиях?
2. Назовите перечень ремонтных работ на воздушных линиях.
3. Перечислите виды ремонтных работ на кабельных линиях.
4. Назовите перечень ремонтных работ на опорах воздушных линий.
5. Ремонт осветительных устройств.
6. Как осуществляются проверки и измерения в воздушных линиях?
7. Назовите перечень ремонтных работ на воздушных линиях.

8. Перечислите виды ремонтных работ на кабельных линиях.
9. Назовите перечень ремонтных работ на опорах воздушных линий.
10. Ремонт осветительных устройств.
11. Что такое осмотр?
12. В каком документе фиксируются результаты осмотров?

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

Тема 1. Организация ремонтных работ

1. Порядок оформления протоколов, и схем и другой технической документации после проведения комплексных испытаний электрооборудования?
2. Что включает в себя система планово-предупредительного ремонта?
3. В какой документации отражаются мероприятия по системе ППР?
4. Как определяется норматив ресурса между капитальными и текущими ремонтами оборудования?
5. Как определяются сроки последующих ремонтов?
6. Назовите виды ремонта элементов электрической системы.
7. Сколько существует этапов планирования ремонтов?
8. Что Вы знаете о типах взаимосвязей ремонтов?
9. Как классифицируются нарушения нормального режима работы оборудования?
10. Кто несет ответственность за своевременное проведение расследования?
11. Где фиксируется сообщение о нарушении нормального режима работы оборудования?
12. Что называется ППР?

Тема 2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования

1. По какому документу осуществляется учет и расследование случаев отказа технических средств?
2. Назовите цель проведения текущего ремонта электрооборудования.
3. Что учитывается при разработке норм времени?
4. Назовите назначение норм времени.
5. Какие материалы используются при разработке укрупненных норм времени?
6. Что учитывается укрупненными нормами времени?
7. Дайте характеристику индивидуальным испытаниям электрооборудования и аппаратуры?
8. Дайте характеристику опробованию отдельных узлов и комплексным испытаниям перед включением в работу?
9. Процедура проведения оценки состояния оборудования по результатам проверок и испытаний?

10. Назовите основные требования к нормам испытаний электрооборудования?
11. Стационарные установки для наладочных работ на электрических подстанциях?
12. Переносные установки для наладочных работ на электрических подстанциях?
13. Комплектные установки для наладочных работ?
14. Настройка переносных установок для наладочных работ?
15. Регулировка переносных установок для наладочных работ?
16. Высоковольтные испытательные аппараты, назначение, характеристики, особенности эксплуатации, устройство?
17. Порядок применения при ремонтах и наладочных работах высоковольтных установок?
18. Приборы контроля напряжения. Виды, назначение, устройство, порядок их применения?
19. Приборы для измерения сопротивления изоляции. Виды, назначение, устройство, порядок их применения?
20. Устройства регулирования тока и напряжения при наладочных работах?
21. Охрана труда при выполнении наладочных работ?

Тема 3. Ремонт силовых трансформаторов

1. Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора?
2. Проверка технического состояния силового трансформатора?
3. Порядок выявления дефектов силового трансформатора?
4. Текущий ремонт силовых трансформаторов с сухой изоляцией?
5. Текущий ремонт силовых трансформаторов с масляной изоляцией?
6. Измерение сопротивления изоляции силового трансформатора?
7. Организационно-технические мероприятия к работе по текущему ремонту силового трансформатора?
8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов?
9. Охрана труда при выполнении ремонтных работ и испытаниях силовых трансформаторов?
10. Назовите последовательность разборки и сборки трансформаторов.
11. Как определить степень износа изоляции трансформатора?
12. Назовите основные повреждения трансформаторов.
13. Какими методами обнаруживают повреждения трансформаторов?
14. Перечислите основные операции ремонта обмоток.
15. Из каких основных операций состоит ремонт магнитопровода?
16. Какие операции входят в объем контрольных испытаний трансформатора?
17. Какие операции входят в объем капитального ремонта трансформатора?

18. Расскажите о методике проведения каждого вида контрольных испытаний трансформаторов.
19. Назовите основные меры по технике безопасности при ремонте трансформаторов.
20. Какие работы входят в объем технического обслуживания силового трансформатора?
21. Назовите периодичность и объем текущих ремонтов трансформаторов.
22. Назовите периодичность и объем капитальных ремонтов трансформаторов.

Тема 4. Ремонт электрооборудования электрических подстанций

23. Текущий ремонт высоковольтного выключателя переменного тока и его привода?
24. Текущий ремонт трансформатора тока?
25. Текущий ремонт трансформатора напряжения?
26. Профилактические испытания трансформаторов напряжения ЗНОМ-35?
27. Текущий ремонт разъединителя РВ 6–10 кВ?
28. Текущий ремонт привода разъединителя типа РВО — 10 кВ?
29. Ремонт вентильных разрядников и ограничителей перенапряжения (ОПН, на напряжение 6–10 кВ)?
30. Основные неисправности аккумуляторной батареи типа СК?
31. Текущий ремонт аккумуляторной батареи?
32. Для чего предназначены разрядники? Какие их характеристики и как должны быть согласованы с аналогичными характеристиками защищаемого оборудования?
33. В чем состоит основное отличие между разрядниками и ограничителями перенапряжений? Какое из этих устройств является более перспективным и почему?
34. По каким параметрам производится выбор разрядников и ограничителей напряжений?
35. Для чего служат измерительные трансформаторы тока и напряжения? Укажите режимы их работы.
36. В соответствии с какими параметрами производится выбор трансформаторов тока и напряжения?

Тема 5. Организация работ по ремонту оборудования электротехнических сетей

1. Текущий ремонт воздушной линии напряжением до 1000 В, основные дефекты и причины их возникновения?
2. Текущий ремонт кабельной линии напряжением до 1000 В, основные дефекты и причины их возникновения?

3. Текущий ремонт воздушной линии напряжением выше 1000 В, основные дефекты и причины их возникновения?
4. Текущий ремонт кабельных линий напряжением выше 1000 В, основные дефекты и причины их возникновения?
5. Основные дефекты и ремонт железобетонной опоры и причины их возникновения?
6. Порядок проверки состояния осветительного устройства?
7. Порядок проверки состояния ограничителя перенапряжений (разрядника)?
8. Порядок выполнения ремонта комплектной трансформаторной подстанции?
9. Что представляют собой реакторы? Для чего они предназначены? Какие требования к ним предъявляются?
10. Как и по каким параметрам производится выбор реакторов?

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных

ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

2.1.1. Банк вопросов в закрытой форме

1. Неавтоматический выключатель с ручным приводом
 - а) магнитный пускатель – это
 - б) рубильник
 - в) автоматический выключатель
 - г) плавкий предохранитель

2. Коммутационный аппарат, служащий для автоматического отделения поврежденного оборудования от электрической сети после снятия напряжения, называется
 - а) отделитель
 - б) автомат
 - в) предохранитель
 - г) рубильник

3. Электрический аппарат, предназначенный для отключения и включения электрической цепи без тока, а также для создания видимого разрыва –это
 - а) отделитель
 - б) короткозамыкатель
 - в) разъединитель

4. Можно использовать для отключения рабочих токов, но не токов короткого замыкания:
 - а) отделитель
 - б) разъединитель
 - в) выключатель нагрузки
 - г) короткозамыкатель

5. Электрический аппарат, предназначенный для создания искусственного короткого замыкания на питающей линии при повреждениях на подстанции с целью отключения головного выключателя в начале питающей линии – это

- а) отделитель
- б) короткозамыкатель
- в) разъединитель

6. Для уменьшения первичного тока до значений, удобных для измерительных приборов и реле, используют:

- а) регулятор под нагрузкой
- б) трансформатор тока
- в) трансформатор напряжения

7. Для понижения высокого напряжения до значений, удобных для измерительных приборов и реле, используют:

- а) регулятор под нагрузкой
- б) трансформатор тока
- г) трансформатор напряжения

8. Электротехническое устройство, предназначенное для управления электрическими и неэлектрическими устройствами:

- а) электрический аппарат
- б) электрический провод
- в) электрический двигатель

9. Обычно электрические аппараты разделяют по основной выполняемой ими:

- а) работе
- б) функции
- в) нагрузке

10. Аппараты, которые служат для различного рода коммутаций (включений, отключений):

- а) отключающие
- б) включающие
- в) коммутационные

11. Первый в мире вентильный разрядник был разработан в 1908 г. и представлял из себя комбинацию из многократного искрового промежутка и уравнивающих:

- а) диодов
- б) конденсаторов
- в) катушек

12. Как часто должен проводиться осмотр трансформаторов без их отключения на трансформаторных пунктах?

- а) не реже 1 раза в неделю
- б) не реже 1 раза в день
- в) не реже 1 раза в месяц

13. На какие виды ремонтов основного оборудования электроустановок должны составляться годовые планы (графики)?

- а) на все виды ремонтов
- б) на текущий ремонт
- в) на капитальный ремонт

14. На кого возложена обязанность по составлению годовых планов (графиков) по ремонту основного оборудования электроустановок?

- а) на ответственного за электрохозяйство
- б) на мастера участка
- в) на гл. энергетика

15. В каком случае на ОРУ должны быть организованы дополнительные осмотры?

- а) при неблагоприятной погоде и сильном загрязнении на ОРУ
- б) перед праздничными днями
- в) в начале каждого полугодия

16. Требования к температуре нагрева наведённым током конструкций, находящихся вблизи токоведущих частей, по которым протекает ток, и доступных для прикосновения персонала?

- а) должен быть не выше 50 °С
- б) не ниже 20°С
- в) не нормируется

17. Какова допустимая длительность работы трансформатора с номинальной нагрузкой с системой масляного охлаждения с дутьём при аварийном отключении всех вентиляторов и температуре окружающего воздуха +30 градусов?

- а) 4 часа
- б) 0,5 часа
- в) 2 часа

18. Какой подъем должна иметь крышка трансформатора оборудованного устройством газовой защиты по направлению к газовому реле?

- а) не менее 1%
- б) более 1%
- в) 5%

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Линия электрического освещения обеспечивает питание гражданского сооружения с 60 лампами накаливания мощностью до 500 Вт каждая. Линия АПВ четырехпроводная, напряжение в сети 380/220 В. Провода АПВ проложены в металлической трубе. Рассчитать и выбрать плавкую вставку предохранителя при $\cos\varphi=1$.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Выбрать автоматический выключатель для управления и защиты группы ламп накаливания общей номинальной мощностью $P_n=3\text{кВт}$. Номинальное напряжение сети $U_n=220\text{В}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить коэффициент поверхностного эффекта и мощность потерь в одном метре длины круглого шинпровода диаметром 45 мм по которому протекает ток 2400 А. Частота 50 Гц

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Определить ток нормального режима, определяемый максимальной нагрузкой, на подстанции, $U=35\text{ кВ}$, $P_{\max}=16\text{ МВА}$, $\cos\varphi=0,87$.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Выбрать трансформаторы на подстанции, от которой питаются потребители 1-й, 2-й и 3-ей категорий на напряжении 10 кВ. Связь с системой осуществляется на $U=110\text{кВ}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Трансформатор типа ТД работает по двухступенчатому графику нагрузки при эквивалентной температуре охлаждающей среды (воздуха) $+20^\circ\text{C}$. Постоянная времени равна $\tau=3\text{ч}$, отношение потерь короткого замыкания к потерям холостого хода равно $b=5$. Рассчитать тепловой режим трансформатора.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Рассчитайте расход энергии за 3 суток при установленной мощности энергоустановки 5 МВт и среднесуточной нагрузке в 78%, выразите в джоулях и ватт-часах.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Выбрать сечение алюминиевых шин, соединяющих трансформатор типа ТДЦ – 80000/220 со сборными шинами 10кВ подстанции. В нормальном режиме нагрузка каждого трансформатора составляет 63% его номинальной мощности, а при отключении одного из них нагрузка оставшегося в работе трансформатора превышает его номинальную мощность на 26%. Продолжительность использования максимальной нагрузки трансформатора $T_{\max}=6300\text{ч}$. Температуру воздуха принять равной 25°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Определить конечную температуру нагрева медной шины прямоугольного сечения с размерами $(40\times 4)\text{мм}^2$. Периодическая составляющая тока КЗ не затухает и равна 25кА. Время отключения КЗ - 2,0с. Постоянная времени зату-

хания аperiodического тока $T_a=0,08$ с. До КЗ токовая нагрузка шины составляла $0,7 I_{доп}$. Температура воздуха равна $+25^\circ$ С.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Проверить трехжильный кабель с бумажной изоляцией, с алюминиевыми жилами сечением (3×70) мм² на термическую стойкость в режиме КЗ. Периодическая составляющая тока КЗ равна 7кА (незатухающая), время отключения КЗ 1,5с. Температура жилы до КЗ равна 50° С. Тепловыделением от аperiodического тока пренебречь.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Определить минимальное стандартное сечение кабеля с алюминиевыми жилами термически стойкого при КЗ в цепи, где периодическая составляющая тока КЗ не затухает и равна 7,5 кА. Время действия релейной защиты в цепи составляет 1,8с, а полное время отключения выключателя 0,15 с. Напряжение сети 10 кВ.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Выбрать, при необходимости, линейный реактор, исходя из отключающей способности выключателя типа ВВТЭ-10-/630 УЗ в схеме типа «система» с сопротивлением системы $X_c = 0,25$ Ом.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

От шин 10кВ подстанции по кабелю типа АСБ (3x120) питается нагрузка с рабочим током 160А. Проверить заданное сечение по термической стойкости, если $I_{н,0}=19$ кА, $T_{а,с}=0,1$ с, $t_{р,з.}=1.5$ с. Кабель присоединен выключателем ВМП-10. Кабель положен в земле, в траншее

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Выбрать выключатель Q на низшем напряжении трансформатора двухтрансформаторной подстанции 110/6кВ с трансформаторами типа ТРДН - 40000/110. Коэффициент аварийной перегрузки трансформатора равен 1,5; ток короткого замыкания в точке K $I_{по} = I_{пi} = I_{пт} = 14,74$ кА, $T_a = 0,06$ с. Основная релейная защита трансформатора - продольная дифференциальная с временем срабатывания 0,2с.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Трансформатор типа ТД работает по двухступенчатому графику нагрузки при эквивалентной температуре охлаждающей среды (воздуха) $+20^\circ$ С. Постоянная времени равна $\tau=3$ ч, отношение потерь короткого замыкания к потерям холостого хода равно $b=5$. Рассчитать тепловой режим трансформатора

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Трансформаторы с номинальными данными, приведёнными ниже, ра-

ботаю параллельно. Определить вторичный фазный ток первого трансформатора, нагруженного на 59% своей номинальной мощности.

№	S_n , кВА	$U_{вн}$, кВ	$U_{нн}$, кВ,	U_k , %
1.	1600	35	6,3	6,5
2.	2500	35	6,3	6,5

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Два трансформатора с номинальными данными, приведенными ниже, работают параллельно. Определить величину возможного уравнительного тока (в % от номинального) во вторичных обмотках трансформаторов в режиме холостого хода, если их коэффициенты трансформации могут отличаться на 0,9%.

№	S_n , кВА	$U_{вн}$, кВ	$U_{нн}$, кВ,	U_k , %
1.	100	10	0,4	4,5
2.	100	10	0,4	4,5

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Трехфазный трансформатор ТС-180/10 включен в сеть напряжением 10 кВ. Пользуясь данными, указанными в паспорте ($S_n = 180$ кВА, $U_{1H} = 10$ кВ, $U_{2H} = 0,525$ кВ, $P_0 = 1,6$ кВт, $P_k = 3$ кВт, $U_k = 5,5$ %, $I_0 = 4$ %), рассчитать: фазные напряжения, если группа соединения трансформатора Y / Δ - 11; фазный и линейный коэффициенты трансформации; номинальные токи первичной и вторичной обмоток; к.п.д. при нагрузке, составляющей 50% ($\beta = 0,5$) от номинальной и $\cos\varphi_2 = 0,8$.

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Для трансформатора определить активную и реактивную составляющую напряжения короткого замыкания (в процентах и в вольтах). Номинальная мощность $S_n = 10500$ кВА, $U_{1H} = 110$ кВ, $P_k = 81,5$ кВт, $U_k = 10,5$ %.

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Трехфазный трансформатор при нагрузке 810 А и $\cos \varphi = 0,8$ имел установившуюся допустимую температуру. Какую активную мощность он может отдавать потребителю, если коэффициент мощности нагрузки будет $\cos \varphi = 0,6$? Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2H} = 400$ В.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.