



КОНКУРСНЫЕ ЗАДАНИЯ
заключительного этапа Всероссийской олимпиады профессионального
мастерства обучающихся по специальности среднего профессионального
образования 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Паспорт конкурсных заданий

Характеристики ФГОС СПО	Присваиваемые баллы при оценке выполнения профессионального задания
2.1. номер и наименование специальности СПО в соответствии с ФГОС, номер и дата утверждения ФГОС СПО	13.02.03 Электрические станции, сети и системы; приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 824 от 28 июля 2014 г.
2.2. наименование вида профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС, по которому осуществляется проверка готовности участника конкурса к осуществлению этого вида профессиональной деятельности	ПМ 01. Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем; ПМ 03. Контроль и управление технологическими процессами
<p>2.3. наименование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС в рамках указанного вида профессиональной деятельности, которые планируется оценить в ходе проверки:</p> <p>ПК 1.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;</p> <p>ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования;</p> <p>ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования;</p> <p>ПК 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования</p>	<p>Максимальный балл оценки каждой из 4 компетенций в формировании готовности к виду профессиональной деятельности:</p> <p>25 баллов</p> <p>25 баллов</p> <p>10 баллов</p> <p>20 баллов</p>

2.4. перечень умений в соответствии с ФГОС, являющихся наблюдаемыми и оцениваемыми характеристиками профессиональных компетенций:	Максимальный балл оценки умений по каждой из 4 компетенций:
<p>ПК 1.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; – выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования 	<p>25 баллов из них:</p> <p>10 баллов</p> <p>15 баллов</p>
<p>ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить испытания и наладку электрооборудования 	<p>25 баллов из них:</p> <p>25 баллов</p>
<p>ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике 	<p>10 баллов из них:</p> <p>10 баллов</p>
<p>ПК 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; – применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций 	<p>20 баллов из них:</p> <p>7 баллов</p> <p>13 баллов</p>

Теоретический этап

Перечень вопросов

дисциплина ОП 02. Электротехника и электроника

1. Укажите закон Ома: а) для участка; б) для всей цепи.
2. Укажите формулировку и математическое выражение закона Джоуля – Ленца.
3. Укажите правильное определение режимов работы и параметров электрической цепи: а) холостого хода; б) короткого замыкания; в) в номинальном (нормальном) режиме; г) согласованного.
4. Какое уравнение соответствует первому правилу Кирхгофа.
5. Как читается второй закон Кирхгофа?

Дисциплина ОП 09. Охрана труда

6. Какова цель первичного инструктажа по охране труда?
7. Что относится к организационным причинам производственного травматизма?
8. Каково соотношение вдохов и нажатий на грудную клетку, если реанимацию проводят двое спасающих?
9. Какой ток при одинаковой его величине представляет наибольшую опасность для жизни человека?
10. Назовите одно из условий, создающее в помещении особую опасность в отношении поражения людей электрическим током?
11. Какие электротравмы относятся к общим?
12. Когда возникает напряжение шага?
13. Что является основанием для работ в электроустановках?
14. Что относится к организационным мероприятиям, обеспечивающим безопасность работ в электроустановках?
15. На кого возлагается надзор за бригадой при выполнении работ по наряду?

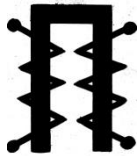
ПМ 03. Контроль и управление технологическими процессами МДК 03.02. Учет и реализация электрической энергии. Тема 1.1. Типы электрических станции и их характеристики; Тема 1.2. Технологический процесс производства и распределения электроэнергии

16. Укажите, какие из перечисленных электростанций относятся к традиционным.

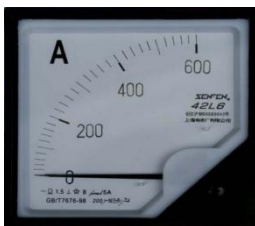
17. Укажите КПД электрических станций типа ТЭЦ.
18. Укажите возобновляемые энергоресурсы.

ПМ 03. Контроль и управление технологическими процессами МДК 03.02. Учет и реализация электрической энергии: раздел 2 Измерение параметров электрических станций, сетей и систем

19. Принцип действия механизмов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии
20. Укажите правильную схему включения ваттметра.
21. Какая деталь измерительного прибора предназначена для установки стрелки на ноль?
22. Отношение абсолютной погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины называется



23. Какой это прибор?
24. В каких единицах измеряется : а) P ; б) Q ; в) S ?
25. Измерительный трансформатор напряжения работает в режиме близком
26. Каким прибором нужно испытывать сопротивление изоляции осветительных установок?
27. С помощью чего можно расширить предел измерения измерительных механизмов по току?



28. Определите цену деления прибора.

ПМ 02. Эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 02.01. Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем: раздел 1 Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования

29. Расшифровать ТВВ-160-2ЕУ3.
30. Расшифровать АТДЦТН-63000/220/110.
31. Перечислите причины возникновения КЗ (короткого замыкания), вызванные природным фактором:

ПМ 01. Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 01.01. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем: раздел 2 Применение коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на электростанциях и в электрических сетях

32. Каким электрическим аппаратом можно однократно защитить электрической цепи от КЗ?
33. Каким электрическим аппаратом свыше 1кВ включают и отключают электрическую цепь без нагрузки?
34. Каким электрическим аппаратом свыше 1кВ включают и отключают электрическую цепь в любом режиме?
35. Расшифровать ВГУ-110-40/2000У1
36. Расшифровать РНДЗ.2-110/630Т1

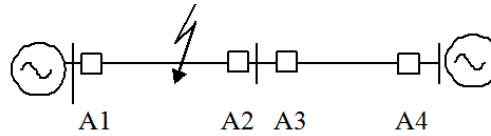
ПМ 02. Эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 02.01. Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем: раздел 3 Разработка схем электрических станций и подстанций, конструкций распределительных устройств

37. Какая схема РУ применяется при $U = 110$ кВ и при количестве присоединений к РУ равном десяти?
38. На каких напряжениях применяется ЗРУ при соответствующем обосновании?

ПМ 02. Эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 02.02. Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем: раздел 2 Настройка устройств релейной защиты электрооборудования электрических станций, сетей и систем

39. Выберите обоснования, почему опасно изменение тока при коротком замыкании.
40. При каких нейтралях однофазное повреждение на землю называется КОРОТКИМ ЗАМЫКАНИЕМ?
41. Расставьте по порядку буквенную маркировку реле: реле времени, промежуточное реле, указательное (сигнальное) реле.
42. Какой источник переменного оперативного тока применяется для питания РЗ от однофазного повреждения на землю в сетях с незаземленной нейтралью?
43. Какие реле и как подключаются к трансформатору тока?
44. Укажите тип электромагнитного реле и расшифруйте цифровое обозначение.
45. Какие схемы МТЗ применяются в сетях глухозаземленной нейтралью?

46. Почему при КЗ не сработает комплект А3 максимальной токовой



направленной защиты

47. Для каких энергетических элементов применяется продольная дифференциальная защита?

48. Укажите место расположения комплектов поперечной направленной токовой защиты.

ПМ 03. Контроль и управление технологическими процессами МДК 03.01.

Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах: раздел 3

Управление электрическими системами

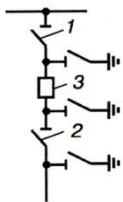
49. В каких случаях АПВ считается успешным?

50. К какой автоматике относится АРВ?

51. На что реагирует релейное форсирование?

52. Какое отклонение от номинальной частоты длительно допустимо?

53. Выберите правильную последовательность операций с коммутационными аппаратами при включении присоединений ВЛ.



ПМ 01. Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 01.01. Техническое обслуживание электрооборудования

электрических станций, сетей и систем: раздел 1 Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей

54. Какие токи должны быть в обмотках трансформатора при опыте короткого замыкания?

55. Какие частоты вращения асинхронного двигателя возможны при стандартной частоте $f_1 = 50$ Гц?

56. При каком падении напряжения асинхронный двигатель прямым пуском в данную сеть включать не рекомендуется?

57. Какой пусковой ток (I_n) должен быть в момент пуска в цепи якоря двигателя постоянного тока?

58. Что необходимо сделать с обмоткой возбуждения синхронной машины при пуске?

59. Какие условия надо выполнить для включения синхронного генератора с сетью?
60. Сколько групп соединений обмоток может быть образовано в трехфазных трансформаторах?
61. С какими группами выпускаются трехфазные трансформаторы в России

ПМ 01. Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 01.01. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем: раздел 3 Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования

62. Что принимается за абсолютное значение сопротивления изоляции?
63. Что такое R_{15} ?
64. Укажите испытательное напряжение изоляторов 10 кВ?
65. Какие шины ставятся в установках с большими токами ($> 2000\text{A}$)?
66. Укажите, какого из перечисленных методов определения места повреждения КЛ не бывает?
67. Чему должно равняться сопротивление заземляющего устройства для электроустановок 6-35 кВ?
68. На какое время допускается перегрузка трансформатора по току при перегрузке на 30%?
69. Укажите, какое испытательное напряжение соответствует номинальному напряжению кабеля 110 кВ?
70. Чем является вывод СЗ на стандартной клеммной коробке АД?
71. Чему должно равняться сопротивление заземляющего устройства для электроустановок 0,4 кВ?

ПМ 01. Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 01.02. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем: раздел 5 Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования

72. Какие дефекты часто встречаются в практике наладочных работ у силовых кабелей?
73. Что необходимо выполнить для проверки магнитной системы у трансформаторов тока и дросселей?
74. Какой коэффициент абсорбции должен быть у нормальной изоляции?
75. Какими методами возможна оценка состояния изоляции класса В?

76. При какой температуре изоляции производится измерение $\text{tg}\delta$ у трансформаторов напряжением до 220 - 750 кВ?
77. При какой температуре изоляции производится измерение сопротивления изоляции у трансформаторов напряжением до 150 кВ?
78. Как производится измерение $\text{tg}\delta$ трансформаторов при вводе в эксплуатацию?
79. Какова величина сопротивления изоляции вторичных обмоток трансформатора напряжения при вводе в эксплуатацию с отключенными вторичными цепями?
80. Какова величина сопротивления изоляции вторичных обмоток трансформаторов тока в процессе эксплуатации с подключенными вторичными цепями:
81. Какова величина сопротивления изоляции должна быть у силовых кабелей на напряжение 1 кВ и ниже?

ПМ 04. Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем МДК 04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования: раздел 2 Организация и планирование ремонта электрооборудования, раздел 3 Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования

82. Укажите, какой вид ремонта не входит в систему планово предупредительных ремонтов оборудования.
83. Ниже перечислены способы сушки двигателей после ремонта, один из них верный, укажите какой.
84. Какова периодичность капитального ремонта масляных выключателей?
85. Как долго разрешено держать активную часть трансформатора напряжением 35 кВ на воздухе с относительной влажностью 65%, чтобы не применять впоследствии сушку трансформатора перед его включением в работу?
86. Ниже указаны формы организации ремонта, укажите ту, которой не существует.
87. Укажите назначение цеолитовой установки.
88. Какова периодичность испытаний маслонаполненных КЛ 110 кВ?
89. Как часто выполняют текущий ремонт главных трансформаторов станций и подстанций, основных и резервных трансформаторов собственных нужд, если они снабжены РПН.
90. Какова периодичность капитального ремонта электрических двигателей?
91. На основании какого закона определяется сопротивление обмоток постоянному току в практически холодном состоянии при использовании метода падения напряжения?

ПМ 03. Контроль и управление технологическими процессами МДК 03.02. Учет и реализация электрической энергии: тема 1.3 Устройство электрических сетей; тема 1.4 Параметры элементов электрических сетей; тема 1.5 Качество электрической энергии и его обеспечение; тема 1.6 Электрический расчет местных сетей

92. Перечислите, что входит в состав электрических сетей.
93. Как изменяются параметры 2х-цепной линии электропередачи при отключении одной цепи?
94. Укажите, сети какого напряжения относятся к районным электрическим сетям?
95. Перечислите основные конструктивные элементы воздушных электрических линий.
96. Перечислите основные конструктивные элементы кабельных электрических линий.
97. Укажите новые виды изоляторов, применяемых для воздушных электрических линий.
98. Какой параметр П-образной схемы замещения линии отражает потери на корону?
99. Укажите, на какие напряжения применяются самонесущие изолированные провода.
100. Укажите, на какие напряжения применяются деревянные опоры.

Профессиональный этап

Задание № 1

Создать документ MS Word 2007 по предоставленному образцу в соответствии со следующими требованиями и функциями:

- настройка параметров документа (отступы, абзац, нумерованный список, шрифт, межстрочный интервал);
- работа с рисунками (вставка, настройка обтекание текстом);
- набор формул с применением редактора формул;
- вставка таблицы;
- расчет значений с применением функций MS Excel 2007;
- построение гистограммы по результатам расчетов;
- заполнение таблицы по результатам расчётов.

Образец документа:

Расчет токов короткого замыкания производится для выбора электрических аппаратов и токоведущих частей и для выбора уставок релейной защиты и автоматики.

Последовательность расчета токов КЗ:

- 1) составление расчетной схемы;
- 2) составление схемы замещения;
- 3) выбор базовых условий;
- 4) расчет сопротивлений;
- 5) преобразование схемы и расчет токов КЗ;
- 6) составление сводной таблицы токов КЗ;

1 Расчетная схема

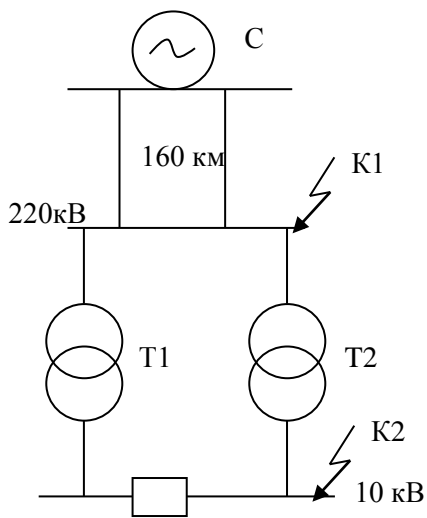


Рис. 1

T1, T2 – ТДЦ-125000/220;

$S_{\text{НОМ Т}} = 125 \text{ МВА}; U_{\text{к}} \% = 11\%;$

C $S_{\text{НОМ с}} = 1200 \text{ МВА}; x_{*\text{НОМ.с.}} = 1,1.$

2 Схема замещения

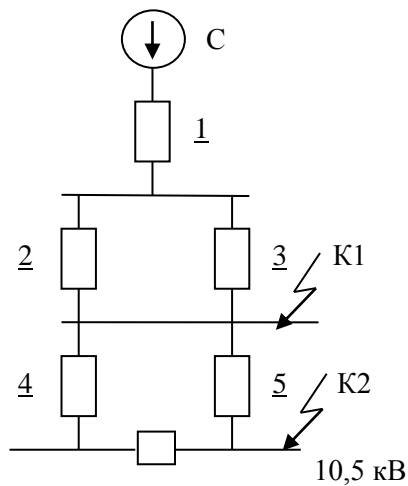


Рис. 2

3 Выбор базовых условий

Расчет производится в относительных единицах при базовых условиях

$S_{\text{б}} = 1000 \text{ МВА}.$

4 Расчет сопротивлений

$$x_{*1} = x_{*\text{НОМ.с.}} \cdot \frac{S_{\text{б}}}{S_{\text{НОМ.с.}}};$$

$$x_{*2} = x_{*3} = x_{\text{уд}} \cdot l \cdot \frac{S_{\text{б}}}{U_{\text{ср}}^2};$$

$$x_{\text{уд}} = 0,4 \text{ Ом/км};$$

$$U_{\text{ср}}^{220} = 230 \text{ кВ};$$

$$U_{\text{ср}}^{10} = 10,5 \text{ кВ};$$

$$x_{*4} = x_{*5} = \frac{x_{\text{Т}\%}}{100} \cdot \frac{S_{\text{б}}}{S_{\text{НОМ Т}}};$$

5 Преобразование схемы и расчет токов КЗ относительно К1

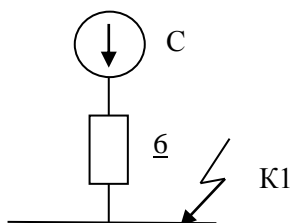


Рис. 3

$$x_{*6} = x_{*1} + \frac{x_{*2} \cdot x_{*3}}{x_{*2} + x_{*3}};$$

$$I_6 = \frac{S_6}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{срКЗ}}};$$

$$I_{n0} = \frac{E''}{x_{*6}} \cdot I_6;$$

$$i_y = \sqrt{2} \cdot I_{n0} \cdot k_y;$$

$$k_y = 1,717.$$

Преобразование схемы и расчет токов КЗ относительно К2

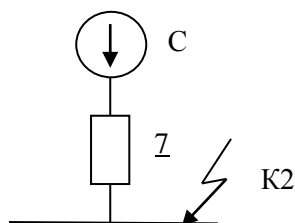


Рис. 4

$$x_{*7} = x_{*6} + x_{*5};$$

$$I_6 = \frac{S_6}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{срКЗ}}};$$

$$I_{n0} = \frac{E''}{x_{*7}} \cdot I_6;$$

$$i_y = \sqrt{2} \cdot I_{n0} \cdot k_y;$$

$$k_y = 1,935.$$

6 Составление сводной таблицы токов КЗ

Точка КЗ	$U_{\text{ср}}$, кВ	I_6 , кА	Источник	I_{n0} , кА	i_y , кА

Задание № 2.

Выполнить электрическую схему «Реверсивное управление асинхронным двигателем с коротко замкнутым ротором при помощи магнитных пускателей с сигнализацией» на формате А3 в формате ручной графики.

Условия работы схемы:

- при нажатии на кнопку «вперёд» срабатывает пускатель 1 и с помощью блок-контакта магнитного пускателя загорается лампа 1;
- при нажатии на кнопку «стоп» двигатель останавливается, загорается лампа 3 с использованием вспомогательных контактов магнитных пускателей;
- при нажатии на кнопку «назад» срабатывает пускатель 2 и с помощью блок-контакта магнитного пускателя загорается лампа 2;

- необходимо предусмотреть блокировку нормально замкнутыми контактами магнитных пускателей от одновременного нажатия кнопок «вперёд» и «назад»;
- в схеме необходимо установить тепловое реле в три фазы и предусмотреть кнопку возврата теплового реле в цепи управления.

Задание № 3.

Собрать схему управления реверсивным пуском трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с цепью сигнализации.

Условия работы схемы:

- при нажатии на кнопку «вперёд» срабатывает пускатель 1 и с помощью блок-контакта магнитного пускателя загорается лампа 1;
- при нажатии на кнопку «стоп» двигатель останавливается, загорается лампа 3 с использованием вспомогательных контактов магнитных пускателей;
- при нажатии на кнопку «назад» срабатывает пускатель 2 и с помощью блок-контакта магнитного пускателя загорается лампа 2;
- необходимо предусмотреть блокировку нормально замкнутыми контактами магнитных пускателей от одновременного нажатия кнопок «вперёд» и «назад»;
- в схеме необходимо установить тепловое реле в три фазы и предусмотреть кнопку возврата теплового реле в цепи управления.