

Документ подписан:  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 10.06.2024 14:31:23  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3a41a62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Эксплуатация, диагностика и испытания электрооборудования систем**  
**электроснабжения, 3 семестр**

Код, направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
подготовки	
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

**Типовые задания для контрольной работы:**

Контрольная работа является завершающим этапом изучения дисциплины и позволяет оценить приобретенные знания и умения в процессе ее изучения. Контрольная работа выполняется обучающимися по вариантам.

Прежде чем приступить к выполнению домашней контрольной работы необходимо изучить программный материал курса согласно тематическому плану.

Контрольная работа состоит из четырех задач. При выполнении расчётной части необходимо ссылаться на справочную литературу, выбранное электрооборудование расшифровывать.

При выполнении контрольной работы необходимо:

- выполнить расчётную часть»;
- начертить схемы в соответствии с действующими стандартами на буквенные и графические обозначения элементов схем (схемы можно выполнить в графическом редакторе на компьютере);
- привести список использованных источников литературы в конце контрольной работы;
- произвести все расчеты в системе СИ;
- не допускается применение ксерокопий в контрольной работе.

Все расчеты и выбор электрооборудования должны выполняться с подробными пояснениями и ссылками на литературу.

Контрольные задания приведены на 30 вариантов. Номер варианта соответствует порядковому номеру в журнале учебных занятий.

Контрольные работы, выполненные небрежно, с нарушениями предъявляемых требований, и несоответствующие заданному варианту, не зачитываются.

Для уменьшения последствий аварий в электрической сети при коротком замыкании необходимо обеспечить быстрое отключение повреждённого элемента сети, выбирать аппаратуру таким образом, чтобы она была устойчивой при кратковременном воздействии токов короткого замыкания.

Коротким замыканием называется нарушение нормальной работы электрической установки, вызванное замыканием фаз между собой, а также замыканием фаз на землю.

Причинами коротких замыканий (КЗ) обычно являются нарушения изоляции, вызванные её механическими повреждениями. При КЗ токи в повреждённых фазах увеличиваются в несколько раз по сравнению с их нормальным значением, а напряжения снижаются, особенно вблизи места повреждения.

Расчет токов КЗ проводится в именованных единицах. Для расчета токов КЗ составляют расчётную схему, намечают расчетные точки для определения токов КЗ. Составляется схема замещения для участка расчётной схемы.

### Задание на контрольную работу

- 1 Рассчитать токи короткого замыкания. Выбрать электрооборудование по условиям токов короткого замыкания.
- 2 Выполнить от руки или в графическом редакторе, схему электрическую принципиальную электроснабжения ЦТП от ГПП, согласно своего варианта, с обозначением электрооборудования.

Вариант	S <sub>гпп</sub> , МВА	U <sub>к</sub> гпп %	Параметры ЦТП, кВА			Длина кабельной линии от ГПП до ЦТП, км	U <sub>вн</sub> , кВ	U <sub>нн</sub> , кВ	ТСН, кВА	Разъединитель ГПП ВН	Ввоно й аппарат на ГПП ВН	Вводно й аппарат на ГПП НН	Трансформатор тока ГПП НН	Трансформатор напряжения ГПП НН	Магистральный шинопровод ГПП НН	Выключатель нагрузки и ЦТП ВН	Распределительная линия	S <sub>к</sub> , МВА
			Номер	Количество* мощность, кВА	U <sub>к</sub> %													
1	2,5	6,5	ТП-1	2*1600	5,5	0,8	35	10	2*16	РНД-35	?	ВВТЭ-10	ТОЛ	НОЛ	3(100*10)	ВНРп	?	220
2	16	10,5	ТП-2	2-1000	6,5	1,2	110	10	2*25	?	ЛТВ-D	ВВТЭ-10	ТВЛМ	НАМИТ	2(3*(100*10))	?	СИП	200
3	10	10,5	ТП-3	2*630	5,5	3	110	6	2*10	РНД-110	ВВУ-110Б	?	ТВЛМ	ЗНОЛ	?	LF2	СИП	250
4	6,3	7,5	ТП-4	2*1600	5,5	2,5	35	6	2*16	РНД-35	ВВУ-35А	?	ТВЛМ	НАМИТ	3*120*10	ВНРп	?	280
5	25	10,5	ТП-5	2*2500	6,5	6,0	110	10	2*25	?	ЯЭ-110Л	ВБТЭ	?	НТМИ-10	2(3(100*10))	LF2	СИП	160
6	40	10,5	ТП-6	2*630	5,5	2,2	110	6	2*25	РНД-110	ЛТВ-D	ЭВОЛ ИС	ТВЛМ	?	2(3(120*10))	?	СИП	150
7	4	7,5	ТП-1	2*630	5,5	0,8	35	10	2*10	РНД-35	ВВУ-35А	ВВТЭ-10	ТВЛМ	НТМИ-10	?	?	СИП	260
8	10	8	ТП-2	2*400	5,5	1,8	35	6	2*10	?	ВВУ-35А	ВВТЭ-10	?	НТМИ-6	3*80*10	ВЭ	СИП	250
9	63	10,5	ТП-3	2*2500	6,5	4,0	110	10	2*25	РНД-110	ЛТВ-D	ЭВОЛ ИС	ТВЛМ	?	2(3(120*10))	ВМПЭ	?	180
10	80	10,5	ТП-4	2*1600	5,5	2,5	110	6	2*25	РНД-110	ЛТВ-D	ВЭС	ТВЛМ	НТМИ	?	?	СИП	120
11	25	10,5	ТП-5	2*2500	6,5	6,0	110	10	2*25	РНД-110	?	ВБТЭ	ТОЛ	НТМИ-10	2(3(100*10))	LF2	?	160
12	40	10,5	ТП-6	2*630	5,5	2,2	110	6	2*25	?	ЛТВ-D	ЭВОЛ ИС	ТВЛМ	У12G	?	ВНР	СИП	150
13	4	7,5	ТП-1	2*630	5,5	0,8	35	10	2*10	РНД-35	?	ВВТЭ-10	ТВЛМ	НТМИ-10	3*80*4	ВНР	?	260
14	10	8	ТП-2	2*400	5,5	1,8	35	6	2*	РНД-35	?	ВВТЭ-	ТПОЛ	НТМИ-	3*80*10	?	СИП	250

Вариант	S <sub>ГПП</sub> , МВА	U <sub>к</sub> ГПП %	Параметры ЦТП, кВА			Длина кабельной линии от ГПП до ЦТП, км	U <sub>вн</sub> , кВ	U <sub>нн</sub> , кВ	ТСН, кВА	Разъеди нитель ГПП ВН	Вводно й аппарат на ГПП ВН	Вводно й аппарат на ГПП НН	Трансф орматор тока ГПП НН	Трансф орматор напряже ния ГПП НН	Магистрал ьный шинопров од ГПП НН	Выключ атель нагрузк и ЦТП ВН	Распреде лительная линия	S <sub>к</sub> , МВА
			Номер	Количество* мощность, кВА	U <sub>к</sub> %													
								10			10		6					
15	63	10, 5	ТП-3	2*2500	6,5	4,0	110	10	2* 25	РНД- 110	ЛТВ-D	?	ТВЛМ	НОМ	?	ВМПЭ	СИП	180
16	80	10, 5	ТП-4	2*1600	5,5	2,5	110	6	2* 25	РНД- 110	?	ВЭС	ТВЛМ	НТМИ	2(3(100*1 0))	LF2	?	120
17	16	10, 5	ТП-2	2-1000	6,5	1,2	110	10	2* 25	РНД- 110	ЛТВ-D	ВВТЭ- 10	ТВЛМ	НАМИ Т	?	?	СИП	200
18	10	10, 5	ТП-3	2*630	5,5	3	110	6	2* 10	РНД- 110	ВВУ- 110Б	?	ТВЛМ	ЗНОЛ	3*80*6	LF2	?	250
19	6,3	7,5	ТП-4	2*1600	5,5	2,5	35	6	2* 16	РНД-35	?	ВВ/ТЕ L	ТВЛМ	НАМИ Т	3*120*10	?	СИП	280
20	25	10, 5	ТП-7	2*2500	6,5	6,0	110	10	2* 25	РНД	?	ВБТЭ	ТПОЛ	?	3*100*8	LF2	СИП	160
21	40	10, 5	ТП-6	2*630	5,5	2,2	110	6	2* 25	?	ЛТВ-D	ЭВОЛ ИС	ТВЛМ	НАМИ	2(3(120*1 0))	ВНП	?	150
22	4	7,5	ТП-8	2*630	5,5	0,8	35	10	2* 10	РНД-35	?	ВВТЭ- 10	ТВЛМ	НТМИ- 10	3*90*4	?	СИП	260
23	10	8	ТП-2	2*400	5,5	1,8	35	6	2* 10	РНД-35	?	ВВТЭ- 10	ТОЛ	НТМИ- 6	3*80*10	ВЭ	?	250
24	63	10, 5	ТП-3	2*2500	6,5	4,0	110	10	2* 25	РНД- 110	?	ЭВОЛ ИС	ТВЛМ	ЗНОЛ	?	ВМПЭ	СИП	180
25	80	10, 5	ТП-4	2*1600	5,5	2,5	110	6	2* 25	РНД- 110	ЛТВ-D	ВЭС	?	НТМИ	2(3(120*1 0))	ВНП	?	120
26	16	10, 5	ТП-2	2-1000	6,5	1,2	110	10	2* 25	РНД- 110	?	ВВТЭ- 10	ТВЛМ	НАМИ Т	2(3(100*1 0))	IML	?	200
27	10	10, 5	ТП-3	2*630	5,5	3	110	6	2* 10	?	ВВУ- 110Б	ВВТЭ- 10	ТВЛМ	ЗНОЛ	?	LF2	СИП	250
28	6,3	7,5	ТП-8	2*1600	5,5	2,5	35	6	2* 16	РНД-35	?	ВВБЭС	ТВЛМ	НАМИ Т	3*120*10	ВКЭ- М	?	280
29	25	10, 5	ТП-5	2*2500	6,5	6,0	110	10	2* 25	РНД- 110	ЯЭ- 110Л	ВБТЭ	ТПОЛ	НТМИ- 10	?	?	СИП	160
30	40	10, 5	ТП-7	2*630	5,5	2,2	110	6	2* 25	РНД- 110	ЛТВ-D	?	ТВЛМ	ЗНОЛ	2(3(120*1 0))	?	СИП	150

## Типовые вопросы к экзамену:

### **Тема 1 Общие вопросы эксплуатации, технической диагностики и испытания электрооборудования систем электроснабжения**

1. Функции предприятия, эксплуатирующего электрооборудование систем электроснабжения.
2. Диагностические модели.
3. Тепловые методы контроля состояния электрооборудования.
4. Электрические методы неразрушающего контроля.
5. Вибродиагностика.
6. Магнитная структуроскопия.
7. Акустические методы контроля.
8. Акустико-эмиссионная диагностика.
9. Радиационный метод диагностики.
10. Современные экспертные системы.

### **Тема 2 Стратегии управления надежностью электрооборудования**

1. Параметры оценки работоспособности объекта. Определение работоспособности сложного объекта.
  2. Управление надежностью по состоянию технического объекта.
  3. Виды электрооборудования систем электроснабжения – как объект мониторинга.
- Диагностические параметры объектов.

### **Тема 3 Эксплуатация кабельных линий (КЛ). Внешние и внутренние разрушающие факторы, воздействующие на КЛ**

1. Режимы работы кабельных линий.
2. Внешние воздействия на КЛ.
3. Внутренние воздействия.
4. Дефекты кабельной изоляции и причины их возникновения.
5. Методы контроля КЛ.
6. Современные системы мониторинга КЛ. Выбор приемлемой системы мониторинга.
7. Современная диагностическая аппаратура для КЛ.

### **Тема 4 Эксплуатация воздушных линий (ВЛ). Мониторинг высоковольтных ВЛ**

1. Планирование работ на ВЛ. Дефекты ВЛ. Диагностические параметры.
2. Современные системы мониторинга ВЛ.
3. Область применения вибродиагностики, дефекты оборудования, выявляемые методами вибродиагностики.
4. Системы мониторинга и вибрационной диагностики.

### **Тема 5 Эксплуатация и диагностика трансформаторов**

1. Современные системы мониторинга силовых трансформаторов. Выбор приемлемой системы мониторинга.
2. Дефекты, возникающие в трансформаторе. Диагностика изоляции трансформаторов. Приборы контроля.
3. Дефекты трансформаторов тока и напряжения, диагностические параметры. Современные системы мониторинга трансформаторов тока и напряжения. Выбор приемлемой системы.