



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Цифровые технологии и платформы  
в электроэнергетике»

## **Методические задания и указания** к контрольной работе по дисциплинам

**«Противоаварийная автоматика  
в энергетических системах»  
«Противоаварийная автоматика  
в системах электроснабжения»**

Автор  
Шелест В.А.

Ростов-на-Дону, 2023

## Аннотация

«Методические указания и задания к контрольной работе» предназначены для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02, «Электроэнергетика и электротехника».

## Автор



доцент, к.т.н.,  
доцент кафедры  
«Цифровые технологии и  
платформы в  
электроэнергетике»  
Шелест В.А.



## Оглавление

<b>Введение.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Часть 1 - Рефераты.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Часть 2 – Ответы на вопросы.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Часть 3 – Сириус-Автоматика.....</b>	<b>9</b>
<b>Перечень информационных ресурсов литературы.....</b>	<b>10</b>

## ВВЕДЕНИЕ

1. Выполнению контрольной работы предшествует изучение теоретической части курса по дисциплине.
2. Контрольная работа состоит из 3 частей: написание рефератов, ответы на вопросы и изучение терминальных устройств автоматизации.
3. Возможны дистанционные консультации по выполнению контрольной работы.
4. Рекомендуется контрольную работу печатать (формат А4).
5. Использовать титульный лист установленного образца.
6. Текст и формулы набираются в редакторе Word.
7. Рисунки и графики выполняются в графическом редакторе.
8. Защита контрольной работы в период сессии.
9. При защите необходимо показать знание материала в контрольной работе.
10. Без защищенной контрольной работы студент к экзамену не допускается.

## 1. ЧАСТЬ 1 - РЕФЕРАТЫ.

Студенту необходимо написать три реферата. Номера тем рефератов выбираются из таблицы 1 по последним трем цифрам номера студенческого удостоверения.

Таблица 1-номеров тем рефератов.

Третья цифра от конца номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тема реферата 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предпоследняя цифра номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тема реферата 2	11	12	13	14	15	16	17	18	19,	20
Последняя цифра номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тема реферата 3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

*Темы рефератов по первой части контрольной работы.*

1. Назначение и виды противоаварийной автоматики, функциональная схема.
2. Электроэнергетическая система как объект противоаварийного управления.
3. Требования к устройствам АПВ.
4. Трехфазное АПВ линий с односторонним питанием.
5. Трехфазное АПВ линий с двухсторонним питанием.
6. Совместная работа устройств АПВ и релейной защиты.
7. Классификация и требования к устройствам АВР.
8. Основные принципы выполнения и схемы устройств АВР.
9. АВР для подстанции с двумя трансформаторами
10. Централизованные устройства АВР.

11. Мероприятия по предотвращению аварий и требования к системе АЧР.
12. Требования к частоте в энергосистеме.
13. Принципы построения системы АЧР.
14. Схемы устройств АЧР.
15. Направления совершенствования системы АЧР.
16. Структура АПНУ.
17. Устройства фиксации аварийного отключения линии электропередачи.
18. Фиксация параметров мощности и угла электропередачи.
19. Устройства автоматической дозировки управляющих воздействий.
20. Исполнительные устройства АПНУ.
21. Устройство многократного электрического торможения.
22. Система автоматического отключения нагрузки.
23. Сверхпроводниковый индуктивный накопитель энергии.
24. Назначения АЛАР и признаки асинхронного режима.
25. Опасность асинхронного режима.
26. Алгоритмы ликвидации асинхронного режима.
27. Способы выявления асинхронного режима.
28. Схемы устройств АЛАР.
29. Микропроцессорная автоматика ликвидации асинхронного режима.
30. Автоматика для ограничения повышения частоты.

## 2. ЧАСТЬ 2 – ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

Студенту необходимо ответить письменно на 3 вопроса..  
Номера вопросов выбираются из таблицы 2 по последним трем цифрам номера студенческого удостоверения.

Таблица 2- номеров вопросов.

Третья цифра от конца номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Первый вопрос	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Предпоследняя цифра номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Второй вопрос	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
Последняя цифра номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Третий вопрос	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

*Вопросы по второй части контрольной работы.*

1. Способы синхронизации генераторов. Условия точной синхронизации.
2. Каковы будут последствия, если  $E_1 \neq E_2$ , а остальные условия синхронизации выполняются, т. е.  $f_1 = f_2$ ,  $\delta = 0$ ?
3. Условие допустимости самосинхронизации?
4. Достоинства метода самосинхронизации и недостатки?
5. Каким образом контролируется частота скольжения в синхронизаторе с постоянным углом опережения?
6. Принцип контроля частоты скольжения в АСТ-4?
7. Основные преимущества синхронизатора СА-1 по сравнению с АСТ-4?
8. Классификация АПВ
9. Требования к АПВ?
10. Принцип запуска АПВ? Для чего нужна выдержка времени АПВ?

11. Принципы ускорения защиты "после АПВ" и "до АПВ"?
12. Для чего используется управляющий сигнал "блокировка АПВ"?
13. Виды АПВ на линиях с двухсторонним питанием?
14. Достоинства ОАПВ?
15. Недостатки ОАПВ?
16. Классификация АВР
17. Требования к АВР?
18. В чем заключается регулирующий эффект нагрузки?
19. Что такое "лавина частоты"?
20. Что такое "лавина напряжения"?
21. Принцип построения АЧР? Назначение АЧР-I?
22. Назначение АЧР-II?
23. Каким должен быть объем разгрузки АЧР-I
24. Каким должен быть объем разгрузки АЧР-II?
25. Применение совмещенных очередей в АЧР.
26. Назначение и принцип работы ЧАПВ?
27. Система АРЧМ тепловой электростанции.
28. Назначение и принцип действия АЛАР
29. Автоматика ограничения повышения напряжения.
30. Автоматическое ограничение перегрузки оборудования.



### 3. ЧАСТЬ 3 – СИРИУС-АВТОМАТИКА.

Студенту необходимо с сайта производителя терминалов Сириус ЗАО «РАДИУС Автоматика» rza.ru (раздел документация) скачать руководящие указания терминала автоматики по своему варианту (последняя цифра номера студенческого удостоверения).

Таблица 3.

Последняя цифра номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Терминал	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

*Терминалы третьей части контрольной работы.*

1. Сириус-2-ММ-КИ.
2. Сириус-2РН-02
3. Сириус-3ЛВ-05-Л207-21
4. Сириус-БАВР
5. Сириус-БУ-РА-02
6. Сириус-КЦВН
7. Сириус-ПА-02
8. Сириус-ПДС
9. Сириус-СТ-03
10. Сириус-RE-KVANT+M

Ответить на вопросы:

1. Назначение устройства.
2. Функции, выполняемые устройством.
3. Технические характеристики.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Засыпкин А.С. Автоматизация энергетических систем: Конспект лекций.- Новочеркасск, ЮРГТУ.- 2008 г.
2. Дроздов и др. Автоматизация энергетических систем. М.: Энергия. 1977г.
3. Основы автоматики энергосистем: Конспект лекций.- Челябинск, ЮУрГУ.- 73с.  
<http://window.edu.ru/resource/618/47618/files/susu25.pdf>
4. Купарев М.А. Автоматика электрических станций. Новосибирск, НГТУ.-2014г.- 33 стр.