

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Алтайский государственный технический  
университет имени И.И. Ползунова»

**А.Н ТАТАРНИКОВА  
С.А. ГОНЧАРОВ  
И.С. ГРИЩУК**

## **ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

Методические указания для самостоятельных работ студентов  
направления «Электроэнергетика и электротехника»  
всех форм обучения

Рубцовск 2021

А.Н. Татарникова, С.А. Гончаров, И.С. Грищук. Переходные процессы: Методические указания для самостоятельных работ студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / Татарникова А.Н., Гончаров С.А, Грищук И.С. - Рубцовск, 2021.-10 с. [ЭР].

В методических указаниях для студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» рассмотрены вопросы планирования и организации времени, отведенного на изучение дисциплины «Переходные процессы». Даны задания и исходные данные для контрольной работы.

Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения.

Рассмотрены и одобрены  
на заседании кафедры ЭЭ РИИ.  
Протокол № 2 от 26.02.2021.

## Содержание

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	4
1.1. Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.....	4
1.2. Сценарий изучения дисциплины (последовательность действий).....	5
1.3. Рекомендации по работе с литературой.....	5
2. Самостоятельная работа студента.....	7
2.1 Задание и исходные данные к контрольной работе.....	7

## **1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **1.1. Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины**

В начале семестра студент получает от преподавателя памятку по изучению дисциплины, которая содержит содержание и структуру курса. Студент самостоятельно планирует свое время, опираясь на календарный график, приведенный в «Памятке». Все виды работ можно разделить на две группы – работа в аудитории и внеаудиторная работа. Оба вида работ содержат в себе самостоятельную работу.

Аудиторная самостоятельная работа студентов по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Объем времени на аудиторную самостоятельную работу студентов включается в общий объем времени на их аудиторную работу и регламентируется расписанием занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия и не регламентируется расписанием занятий.

Самостоятельная работа, которую студент организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя - подготовка к лекциям, практическим занятиям, контрольным работам, экзамену. В этой связи стоит подчеркнуть, что очень важно умение оптимизировать процесс сочетания этих двух частей, необходимо равномерно распределять силы по всей дистанции семестра.

Рабочей программой курса предусмотрены практические занятия; содержанием этих занятий в основном является решение задач, поэтому для успешного освоения материала необходимо после лекции и перед практическим занятием повторить материал.

Перед контрольной работой необходимо не только повторить материал по конспекту лекций, но и изучить рекомендуемую литературу по соответствующим темам.

Для выполнения расчетного задания очень важным является постепенное его выполнение в течение семестра, в этом случае есть возможность получить консультацию преподавателя по проблемным вопросам, обсудить такие вопросы в группе.

Расчетное задание выполняется на белых листах формата А4. На титульном листе содержится информация о министерской подчиненности образовательного учреждения, о полном наименовании учебного заведения, наименование кафедры; наименование изучаемой дисциплины; вариант задания; фамилия, инициалы и группа студента; фамилия, инициалы, ученая степень и звание преподавателя; город и год сдачи работы. Титульный лист

включается в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не ставится.

В содержании указываются заголовки разделов задания с указанием соответствующих страниц. Список литературы не нумеруются.

Если в тексте работы используются рисунки и таблицы, то они должны нумероваться последовательно и включать порядковый номер рисунка или таблицы согласно выполняемому заданию (например, Рисунок 2.3, Таблица 1.4). Каждый рисунок или таблица должны иметь название рядом с номером. Рисунок (таблица) должен следовать сразу после ссылки на него в тексте.

Подготовка к экзамену заключается в проработке конспектов лекций, практических занятий и литературы по изучаемым в течение семестра темам. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к экзамену нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий, изучить методы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

### **1.2. Сценарий изучения дисциплины (последовательность действий)**

1. Посещение лекций (регламентируется расписанием занятий).
2. Посещение практических и лабораторных занятий (регламентируется расписанием занятий).
3. Самостоятельная внеаудиторная работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой.
4. Выполнение и защита контрольной работы.
5. Зачет.

### **1.3. Рекомендации по работе с литературой**

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой.

Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать теоретическими категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.).

Выбор литературы для изучения делается обычно по предварительному списку литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного

отбора материалов. После этого непосредственно начинается изучение материала, изложенного в книге.

Прежде чем приступить к чтению, необходимо запомнить или записать выходные данные издания: автор, название, издательство, год издания, название интересующих глав. Предисловие или введение книги поможет установить, на кого рассчитана данная публикация, какие задачи ставил перед собой автор. Это помогает составить представление о степени достоверности или научности данной книги. Содержание (оглавление) дает представление о системе изложения ключевых положений всей публикации и помогает найти нужные сведения. Если в книге есть главы или отдельные параграфы, которые соответствуют исследуемой теме дисциплины, то после этого необходимо ознакомиться с введением.

Во введении или предисловии разъясняются цели издания, его значение, содержится краткая информация о содержании глав работы. Иногда полезно после этого посмотреть послесловие или заключение. Особенно это важно, если это не учебник, а монография, потому что в заключении объясняется то, что может оказаться непонятным при изучении материала. В целом, это поможет правильнее структурировать полученные знания.

После просмотра книги целиком или отдельной главы, которая была необходима для изучения определенной темы курса, нужно сделать записи в виде краткого резюме источника. В таком резюме следует отразить основную мысль изученного материала, приведенные в ее подтверждение автором аргументы, ценность данных аргументов и т.п. Данные аргументы помогут сформировать собственную оценку изучаемого вопроса.

Во время изучения литературы необходимо конспектировать и составлять рабочие записи прочитанного. Такие записи удлиняют процесс проработки, изучения книги, но способствуют ее лучшему осмыслению и усвоению, выработке навыков кратко и точно излагать материал. В идеале каждая подобная запись должна быть сделана в виде самостоятельных ответов на вопросы, которые задаются в конце параграфов и глав изучаемой книги. Однако такие записи могут быть сделаны и в виде простого и развернутого плана, цитирования, тезисов, резюме, аннотации, конспекта.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, иную справочную литературу.

Вся рекомендуемая для изучения дисциплины литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение

новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

## 2. Самостоятельная работа студента

### 2.1 Задание и исходные данные к контрольной работе

1. На основании схемы электрических соединений (рис. 1) и исходных данных требуется рассчитать аналитическим путем:

– начальное значение периодической составляющей тока при трехфазном коротком замыкании в заданной точке схемы в точке К1...К4;

– ударный ток трехфазного короткого замыкания и его действующее значение.

Таблица 1 - *Параметры генераторов*

Номер вар.	Обозначение по схеме	Тип	$P_{ном}$ МВт	$\cos\varphi$	$U_{ном}$ кВ	Сопротивления, о.е.	
						$x''_d$	
1	G1-G4	ТВФ-120-2	120,0	0,80	10,5	0,214	
2	G1-G4	ТВФ-55-2Т	55,0	0,80	10,5	0,123	
3	G1-G4	ТВФ-100-2	100,0	0,85	10,5	0,183	
4	G1, G4	СВ-430/210	55,0	0,80	10,5	0,200	
5	G1-G4	СВ-395/250	70,0	0,80	10,5	0,220	
4	G1-G4	СВ-465/210	56,0	0,85	10,5	0,210	
6	G1-G4	ВГС-1525	57,2	0,85	10,5	0,280	
7	G1-G4	ТВФ-60-2	60,0	0,80	10,5	0,146	
8	G1-G4	ТВФ-100-2	100,0	0,85	10,5	0,183	

Таблица 2 - *Параметры трансформаторов*

Номер вар.	Обозначение на схеме	Тип (номинальная мощность, МВ·А)	Напряжения обмоток, $U$ , кВ			Напряжение КЗ, $u_{кз}$ , %		
			ВН	СН	НН	В-С	В-Н	С-Н
1	T1, T2	ТДЦ-80	244,00	~	10,50	~	11	~
2	T1, T2	ТДЦ-200	242,00	~	10,50	~	11	~
3	T1, T2	ТДЦ-125	330,00	~	10,50	~	11	~
4	T1, T2	ТДН-25	38,50	~	6,30	~	8	~
5	T1, T2	ТДН-16	38,50	~	10,50	~	8	~
6	T1, T2	ТДЦ-125	242,00	~	10,50	~	11	~
7	T1, T2	ТДН-25	38,50	~	10,50	~	8	~
8	T1, T2	ТДЦ-80	242,00	~	10,50	~	11	~
9	T1, T2	ТДЦ-125	242,00	~	10,50	~	11	~
10	T1, T2	ТДН-6,3	38,50	~	11,00	~	7,5	~

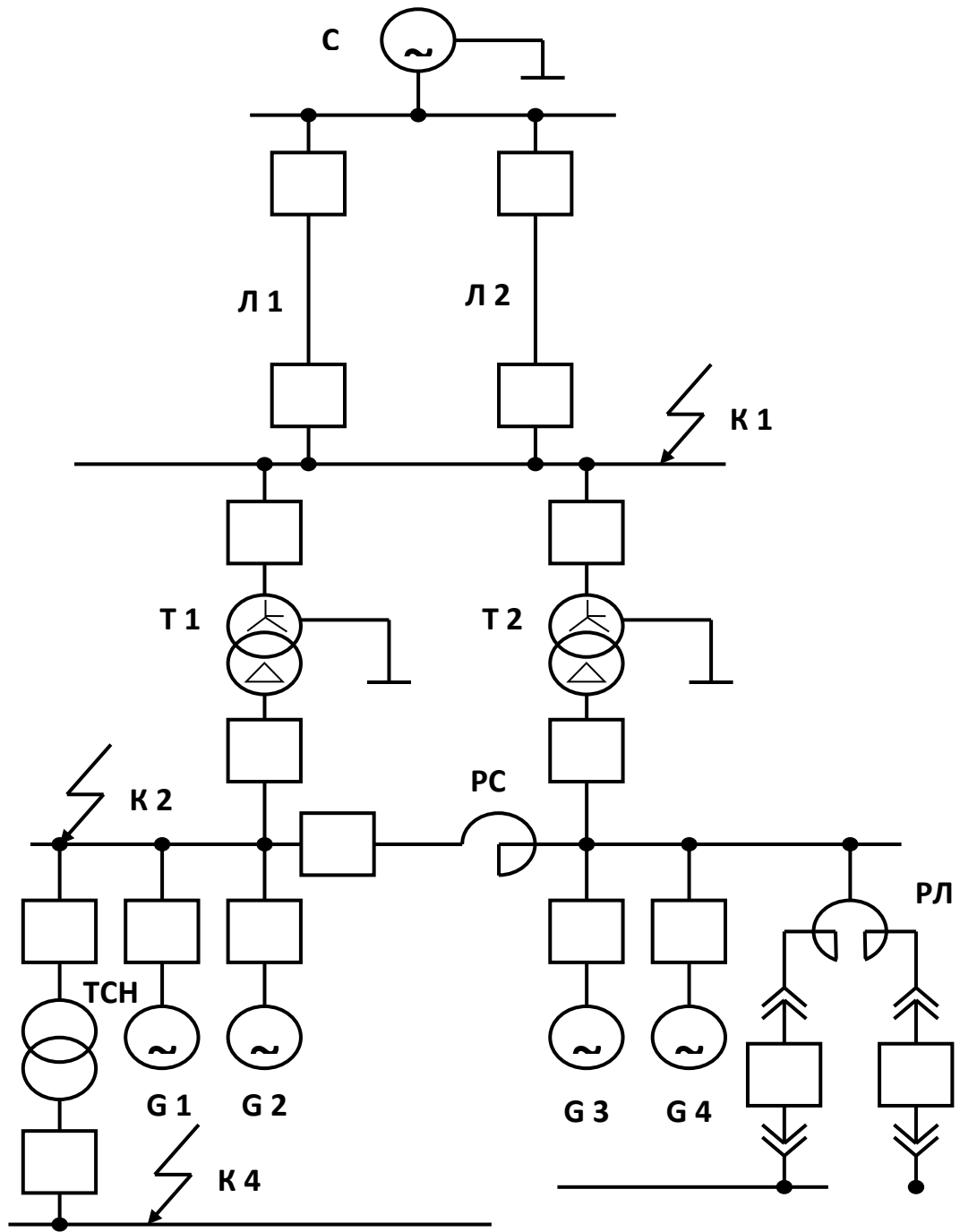


Рис. 1. Расчетная схема

Таблица 3 – *Параметры линий электропередачи*

Номер варианта	Длина L, км	
	Л1	Л2
1	200	200
2	30	30
3	45	45
4	100	100
5	80	80

Принять сопротивление линий на единицу длины  $x_{уд} = 0,4 \text{ Ом/км}$



**Примечание:** Принять погонное сопротивление линий  $X_{уд} = 0,4 \text{ Ом/км}$ .

Принять для всех вариантов реакторы:

Система:  $S_c = 800 \text{ МВА}$ ,  $X_c = 0,7 \text{ о.е.}$

Реактор сопротивлений (РС):  $S_{рс} = 69,2 \text{ МВА}$ ;  $X_p = 12 \%$ ;

Реактор линейный (РЛ):  $S_{рл} = 10,4 \text{ МВА}$ ;  $X_{0,5} = 6 \%$ ;

Трансформатор собственных нужд ТСН 1: ТД-10000/35;  $U_k = 14,4 \%$ ;