

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 14.07.2026 13:29:58

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32ebdd7dbb3eb9baeb09b4bda094afdaa7b8705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.20 Электроснабжение с основами электротехники

Направление подготовки

08.03.01 «Строительство»

профиль: «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очно-заочная

УТВЕРЖДЕНО на заседании обеспечивающей кафедры электропривода и автоматизации
производственных процессов

« 26 » марта 2026 г. протокол № 06

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

_____ А.В.Рукович

УТВЕРЖДЕНО на заседании выпускающей кафедры СД

« 30 » марта 2026 г. протокол № 11

Зав. кафедрой СД

_____ Л.В. Косарев

Эксперт:

_____ Рукович А.В., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Эксперт:

_____ Дьячковский Д.К., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Составитель:

_____ Шабо К.Я., доцент кафедры ЭПиАПП ТИ (ф) СВФУ

Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине (модулю) Б1.О.20 Электроснабжение с основами
электротехники

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Электрические цепи постоянного тока	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	Экзамен, практические и лабораторные занятия, расчетно-графическая работа.
2	Цепи однофазного синусоидального тока. Магнитные цепи	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	Экзамен, практические и лабораторные занятия, расчетно-графическая работа.
3	Трехфазные цепи	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	Экзамен, практические и лабораторные занятия, расчетно-графическая работа.
4	Основные типы электроприемников и режимы их работы.	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	Экзамен, практические и лабораторные занятия, расчетно-графическая работа.
5	Качество электроэнергии в системах электроснабжения	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	Экзамен, практические и лабораторные занятия, расчетно-графическая работа.

* Наименование темы (раздела) указывается в соответствии с рабочей программой

дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

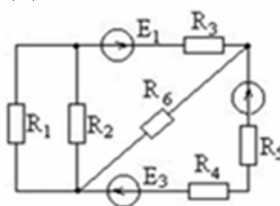
Темы лабораторных занятий:

1. Преобразование и расчет простых цепей постоянного тока.
2. Преобразование сложных цепей постоянного тока из звезды в треугольник и наоборот.
3. Расчет электрических цепей по законам Кирхгофа и Ома
4. Изучение электроизмерительных приборов аналоговых и цифровых
5. Изучение цепей постоянного тока и подтверждение закона Ома в электрической схеме

Примеры практического задания:

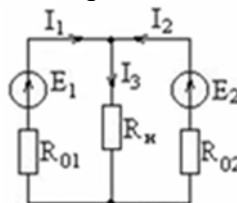
Задача 1

Составьте уравнения для расчета токов всех ветвей электрической цепи по законам Кирхгофа, методом контурных токов и узловых потенциалов. Постройте потенциальную диаграмму контура, содержащего две ЭДС.



Задача 2

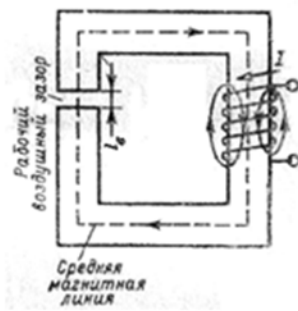
Электромашины постоянного тока, работающие в режиме генератора, включены параллельно и работают на сеть с нагрузкой $R_n = 0,1 \text{ Ом}$. Один генератор развивает ЭДС $E_1 = 20 \text{ В}$ и имеет внутреннее сопротивление $R_{01} = 0,01 \text{ Ом}$, второй генератор – ЭДС $E_2 = 22 \text{ В}$ и внутреннее сопротивление $R_{02} = 0,01 \text{ Ом}$. Определите значения токов I_1, I_2, I_3 в ветвях.



Задача 3

Определите ток в катушке магнитной цепи, при котором величина магнитной индукции в воздушном зазоре составит 1,45 Тл. Длина участка из стали по средней силовой линии (рис.) 0,5 м, длина воздушного промежутка 2 мм, количество витков катушки 500. Кривая намагничивания определяется данными таблицы.

В, Тл	1,32	1,45	1,54
Н, А/м	500	1000	2500



Задача 4

Круглый плоский виток радиуса $R=0,6$ м помещен в однородное магнитное поле. Силовые линии поля перпендикулярны плоскости витка. Магнитная индукция возрастает от 0 до 1,5 Тл за время 0,03 с. Определите величину ЭДС, наводимой в витке.

Задача 5

В цепь синусоидального тока последовательно включены элементы с сопротивлениями $R=8$ Ом, $X_L=4$ Ом, $X_C=10$ Ом. Определите ток в цепи, напряжение на отдельных участках и угол сдвига фаз между общим напряжением и током, если действующее значение напряжения, приложенного к цепи, $U=220$ В. Постройте векторную диаграмму.

Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
- практическая работа сдана в срок, - оформление соответствует требованиям ГОСТ, - имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных, - практическое задание решено правильно, с обоснованием применяемых теоретических положений и сопровождается необходимым анализом и интерпретацией полученных результатов; - теоретическая взаимосвязь с практической частью освещена в полном объеме, глубоко, с использованием различных источников научно-технической информации. - при защите указывается взаимосвязь выполненных расчетов с последующими, четко обосновывается выполненный расчет; - при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений - на вопросы даются полные исчерпывающие обоснованные ответы	18-20 баллов
- практическая работа сдана в срок, - оформление соответствует требованиям ГОСТ, - имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных,- в практической части задания имеются отдельные недостатки, не влияющие на окончательный результат исследования;	15-17 баллов

- при освещении теоретической взаимосвязи с практической частью был использован только один источник научной информации, но вопрос освещен в целом правильно; - четко обосновывается выполненный расчет; - при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений - на вопросы даются обоснованные ответы, допускаются незначительные недочеты	
- практическая работа сдана в срок, - оформление соответствует требованиям, - имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал, - практическое задание выполнено со значительными ошибками - не в полном объеме освещена теоретическая взаимосвязь с практической частью, поверхностное обоснование без примеров и необходимых обобщений; - при защите прослеживается не четкая последовательность, не совсем верно с затруднениями обосновывается выполненный расчет; - допускаются неточности в формулировках, исправленные студентом, с помощью преподавателя - ответы на дополнительные вопросы даны в полном объеме, могут содержать небольшие неточности - в схемах допущены неточности	10-14 баллов
- оформление не соответствует требованиям, - список литературы содержит справочный материал, - неуверенность в применении справочной литературы, - не выполнены требования на оценку «удовлетворительно» - отсутствует выполнение большей части задания или неверность решения. - при защите допущены неточности в изложении, грубые ошибки, - не верно обосновывается выполненный расчет; - изложение основных аспектов несвязно, - отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, - структура расчетов не соответствует содержанию, - на большую часть дополнительных вопросов даны неправильные ответы, - в схемах допущены неточности, чертежи выполнены не верно - ответы на наводящие вопросы не верные.	0 баллов

Расчетно-графическая работа

«Выбор числа и мощности трансформаторов. Выбор устройств компенсации реактивной мощности».(Преподаватель распределяет варианты)

Задание 1

Определить параметры схем замещения двухцепной ВЛ 110 кВ длиной 60 км с проводами марки АС150/24, смонтированной на двухстоечных деревянных опорах с расстоянием между соседними фазами по горизонтали 4 м.

Задание 2

На понижающей подстанции установлены два трансформатора типа ТДН-16000/110 со следующими каталожными данными: $S_{\text{Т.ном}} = 16 \text{ МВ} \cdot \text{А}$; $U_{\text{В.ном}} = 115 \text{ кВ}$; $U_{\text{Н.ном}} = 11 \text{ кВ}$; $\Delta P_{\text{к}} = 85 \text{ кВт}$; $\Delta P_{\text{х}} = 19 \text{ кВт}$; $u_{\text{кз}} = 10,5\%$; $i_{\text{хх}} = 0,7\%$. Определить приведенные к стороне ВН параметры схемы замещения двух параллельно включенных трансформаторов.

Задание 3

На узловой подстанции районной электрической сети установлены два трехобмоточных трансформатора типа ТДЦТН-63000/220 с соотношением мощностей обмоток 100%/100%/100% и со следующими каталожными данными: $S_{\text{Т.ном}} = 63 \text{ МВ} \cdot \text{А}$; $U_{\text{В.ном}} = 230 \text{ кВ}$; $U_{\text{С.ном}} = 38,5 \text{ кВ}$; $U_{\text{Н.ном}} = 11 \text{ кВ}$; $u_{\text{кз(В-Н)}} = 24\%$; $u_{\text{кз(В-С)}} = 12,5\%$; $u_{\text{кз(С-Н)}} = 10,5\%$; $\Delta P_{\text{к(В-Н)}} = \Delta P_{\text{к(В-С)}} = \Delta P_{\text{к(С-Н)}} = 320 \text{ кВт}$; $\Delta P_{\text{х}} = 91 \text{ кВт}$; $i_{\text{хх}} = 1\%$. Определить приведенные к стороне ВН параметры схемы замещения двух параллельно включенных трансформаторов.

Задание 4

Разветвленная разомкнутая сеть трехфазного переменного тока 380 В с алюминиевыми проводами питает ряд нагрузок. Линия сооружена на деревянных опорах, провода крепятся на штыревых изоляторах и располагаются по вершинам равностороннего треугольника со стороной 600 мм. Длины участков, нагрузки, их коэффициенты мощности, марки проводов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Длина участков разомкнутой сети, м									
<i>Ab</i>	50	60	70	50	40	70	70	40	50	55
<i>bc</i>	50	65	55	45	40	45	55	65	65	60
<i>cd</i>	45	50	55	60	65	65	45	55	50	50
<i>de</i>	45	55	40	45	60	65	55	50	45	60
<i>bf</i>	200	150	250	150	175	190	220	180	300	280
<i>dg</i>	40	45	50	55	45	40	60	65	55	45
<i>gh</i>	100	90	80	70	120	150	140	160	105	100
	Нагрузки, кВт / cosφ									
$P_1 / \cos\varphi_1$	15/0,8	20/0,75	25/0,6	17/0,85	19/0,82	16/0,78	14/0,76	20/0,85	18/0,7	19/0,72
$P_2 / \cos\varphi_2$	25/1	22/0,9	26/0,95	28/0,75	30/1	24/0,89	26/0,74	25/0,74	29/0,95	24/1
$P_3/1 \text{ кВт/м}$	0,15	0,20	0,14	0,24	0,16	0,18	0,20	0,18	0,17	0,19
$P_4 / \cos\varphi_4$	26/0,95	25/1	28/0,75	24/0,89	25/0,74	26/0,74	24/1	22/0,9	20/0,85	19/0,82
	Марки проводов участков линий									
<i>Ae</i>	A50	A70	A50	A50	A70	A50	A50	A70	A50	A50

bf	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16
dh	A25	A35	A35	A35	A35	A35	A35	A25	A35	A35

Определить наибольшую потерю напряжения в сети (рис. 4).

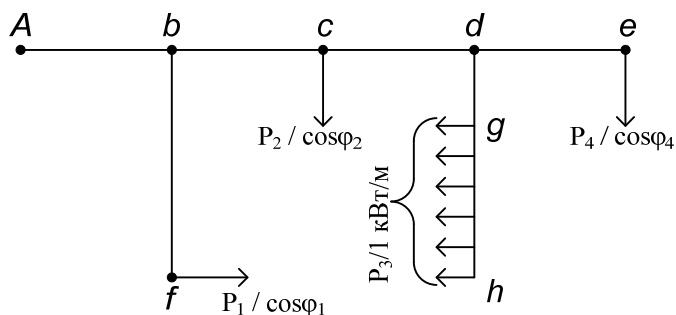


Рис. 4 Схема разомкнутой сети 380 В

Критерии расчетно-графической работы:

30 баллов выставляется за 100% выполненную работу, в которой отсутствуют фактические ошибки. 27 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 24 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 21 балл – за работу с 3 ошибками. 18 баллов – за работу с 4 ошибками. Работа, выполненная более чем с 4 ошибками, не оценивается.

Вопросы итогового контроля (экзамен):

1. Электрическое поле и его характеристики
2. Электрическая цепь постоянного тока: элементы цепи, их условно-графическое изображение согласно ГОСТ.
3. Электрический ток; сила тока. Электродвижущая сила источника (э.д.с.) - пояснить физический смысл этих величин, единицы измерения.
4. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
5. Соединение элементов в звезду и треугольник.
6. Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.
7. Закон Ома для пассивного участка цепи
8. Электрическое сопротивление проводников, электрическая мощность.
9. Цепи синусоидального тока. Векторные диаграммы.
10. Цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа.
11. Цепи синусоидального тока. Сопротивление в цепи синусоидального тока.
12. Цепи синусоидального тока. Индуктивность в цепи синусоидального тока.
13. Цепи синусоидального тока. Емкость в цепи синусоидального тока.
14. Магнитное поле и его характеристики
15. Поясните явление электромагнитной индукции и его практическое применение.
16. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении нагрузки звездой в трехфазных цепях
17. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении нагрузки треугольником в трехфазных цепях
18. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора, его коэффициент трансформации и схема.
19. Классификация трансформаторов.
20. Устройство, принцип работы машины постоянного тока.
21. Устройство, принцип работы 3-х фазного асинхронного электродвигателя с фазным ротором. .
22. Устройство и принцип работы синхронного двигателя.
23. Классификация электрических машин.
24. Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Погрешности измерения.
25. Электроснабжение городов и промышленных предприятий.