



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Электроэнергетики и
электроники



И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроэнергетические системы и сети

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработали:

профессор, д.ф.-м.н. (должность,

ученая степень)

доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень)

_____ (дата, подпись)

_____ (дата, подпись)

В.К.Козлов

(Фамилия И.О.)

Д.М.Валиуллина

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электроэнергетические системы и сети, протокол № 8 от 21.10.2020

Заведующий кафедрой В.В.Максимов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:

зав. кафедрой ЭС С.М.Маргулис

протокол № 27 от 27.10.2020 г.

протокол № 4 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой РЗА Д.Ф.Губаев

протокол № 8 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ЭСис В.В.Максимов

протокол № 9 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой ЭОП И.Г.Ахметова

протокол № 4 от 27.10.2020г.

зав. кафедрой ЭПП И.В.Ившин

протокол № 10 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ВИЭ Н.Ф.Тимербаев

протокол № 2 от 13.10.2020г.

Программа одобрена на заседании методического совета института

Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники

_____ Р.В. Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» является получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

Задачей изучения дисциплины является овладение методами проектирования и его алгоритмом, основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей, ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и методами регулирования частоты и напряжения.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей- как работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий- как использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях- каким образом, с какими особенностями, и для каких целей моделируются расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов- как рассчитываются установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей- как осуществлять расчет и проектирование электрических сетей с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений

		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей - работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий - использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях - моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов - рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей - рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети - рассчитывать, анализировать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей - навыками работы над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки
--	--	---

		<p>проводников воздушных и кабельных линий</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях - способностью моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов - способностью рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей - способностью рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети - способностью анализировать, рассчитывать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Электроэнергетические системы и сети относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Физика Высшая математика	
ОПК-4		Электрические станции и подстанции Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Теоретические основы электротехники	
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Информационные и компьютерные технологии

УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

Знать:

- значение информации в развитии современного информационного общества;
- фундаментальные теоретические принципы функционирования ЭВМ;
- новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, обработки и систематизации информации.

- технологию поиска информации в Интернете

Уметь:

- правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий;
- проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов;
- применять информационные ресурсы для поиска и хранения необходимой информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи.

Владеть:

- навыками использования современных информационных технологий и компьютерных средств для обработки и представления экспериментальных данных;
- современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические пакеты).

- средствами поиска информации для дальнейшего анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи.

ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств

Знать:

- основные понятия языков программирования, виды языков программирования, состав системы программирования;
- определение алгоритма и его свойства, способы записи алгоритма, алгоритмические структуры.

Уметь:

- разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.
- строить простые информационные модели объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул и пр.), оценивать адекватность построенной модели объекту- оригиналу и целям моделирования
- корректно ставить задачи и строить алгоритмы для различных исполнителей
- правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий;

Владеть:

- навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.

ОПК-2.2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

Знать:

- форматы представления данных в ЭВМ;
- этапы решения задач на ЭВМ;
- понятия информационной безопасности (ИБ) и значение ИБ в современном обществе (31)
- новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;
- назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения.

Уметь:

- получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ;
- подбирать программное обеспечение, соответствующее решаемой задаче.
- ориентироваться в видах вредоносных программ и способах борьбы с ними,
- применять специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки информации.

Владеть:

- методами обработки числовой информации;
- методами анализа воспринимаемой информации и способами обобщения информации;
- средствами защиты информации.
- современными средствами получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем и.т.д.) и информационными телекоммуникационными технологиями.

Инженерное геометрическое моделирование

ОПК-2.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации

(ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов

Знать

правила создания и оформления конструкторской документации, создаваемой при проектировании технологического оборудования, с использованием современных средств автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на репродуктивном уровне (З).

Уметь

создавать и оформлять рабочую конструкторскую документацию на репродуктивном уровне с использованием систем автоматизированного проектирования и в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД (У).

Владеть современными инновационными технологиями создания конструкторской документации, отвечающей современным требованиям высокотехнологичных производств (В).

Знать:

1) Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части воздушных линий;

2) Правила устройства электроустановок;

3) Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы электрооборудования;

Уметь:

1) Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами;

2) Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую документацию в области эксплуатации воздушных линий электропередачи;

Владеть навыками:

1) Изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 89 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 50 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 92 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8,4 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	89	89
Лекционные занятия (Лек)	34	34

Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	34	34
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	92	92
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации						Сдача зачета / экзамена
Раздел 1. Общие сведения об энергетических системах и электрических сетях. Классификация электрических сетей.														
1. Общие сведения об энергетических системах и электрических сетях. Классификация электрических сетей	5	8	4		11	0,5			23,5	ОПК-4.5-31, ОПК-4.5-32, ОПК-4.5-У1, ОПК-4.5-У2, ОПК-4.5-В1, ОПК-4.5-В2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Сбс, ОЛР, Тест	Экз	15
Раздел 2. Схемы замещения ЛЭП. Определение параметров схемы замещения ЛЭП.														

2. Схемы замещения ЛЭП. Определение параметров схемы замещения ЛЭП.	5	6	14	8		10	0,5			38,5	ОПК-4.5-33, ОПК-4.5-34, ОПК-4.5-У3, ОПК-4.5-У4, ОПК-4.5-В3, ОПК-4.5-В4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Сбс, ОЛР, Тест	Экз	15
---	---	---	----	---	--	----	-----	--	--	------	---	---------------------------------	----------------------	-----	----

Раздел 3. Схема замещения и определение параметров трансформаторов и автотрансформаторов.

3. Схема замещения и определение параметров трансформаторов и автотрансформаторов.	5	6	8	4		11	0,5			29,5	ОПК-4.5-35, ОПК-4.5-У5, ОПК-4.5-У6, ОПК-4.5-В5, ОПК-4.5-В6	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Сбс, ОЛР, Тест	Экз	15
--	---	---	---	---	--	----	-----	--	--	------	--	---------------------------------	----------------------	-----	----

Раздел 4. Расчеты режимов сложных электрических сетей. Методы регулирования напряжения.

4. Расчеты режимов сложных электрических сетей. Методы регулирования напряжения.	5	14	8	4		60	0,5			86,5	ОПК-4.5-36, ОПК-4.5-У7, ОПК-4.5-В7	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Сбс, ОЛР, Тест	Экз	15
--	---	----	---	---	--	----	-----	--	--	------	--	---------------------------------	----------------------	-----	----

Раздел 5. Экзамен

5. Экзамен	5								1	3	ОПК-4.5 -31, ОПК-4.5 -32, ОПК-4.5 -33, ОПК-4.5 -34, ОПК-4.5 -35, ОПК-4.5 -36, ОПК-4.5 -У1, ОПК-4.5 -У2, ОПК-4.5 -У3, ОПК-4.5 -У4, ОПК-4.5 -У5, ОПК-4.5 -У6, ОПК-4.5 -У7, ОПК-4.5 -В1, ОПК-4.5 -В2, ОПК-4.5 -В3, ОПК-4.5 -В4, ОПК-4.5 -В5, ОПК-4.5 -В6, ОПК-4.5 -В7	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Экз	40	
ИТОГО		34	34	16		92	2	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общие сведения об энергетических системах и электрических сетях. Классификация электрических сетей.	4

2	Конструкции, назначение и основные характеристики основного электрооборудования ЛЭП и ПС	2
3	Режимы. Параметры режима и параметры сети. Схемы замещения.	2
4	Схемы замещения ЛЭП. Определение параметров схемы замещения ЛЭП.	2
5	Характерные соотношения между параметрами ЛЭП. Расчет режимов ЛЭП при заданном токе и напряжении в конце линии. Векторные диаграммы.	2
6	Падение и потеря напряжения в линии. Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в конце и начале линии.	2
7	Схема замещения и определение параметров двухобмоточного трансформатора и трансформатора с расщепленной обмоткой низшего напряжения.	2
8	Схема замещения и определение параметров трехобмоточного трансформатора.	2
9	Схема замещения и определение параметров автотрансформатора.	2
10	Расчеты режимов электрических сетей. Расчетные схемы для разомкнутых и замкнутых электрических сетей. Понятие расчетной нагрузки.	2
11	Расчет режимов электрических сетей с n-нагрузками. Расчет режимов кольцевых сетей.	2

12	Совместный расчет режима сетей с разными номинальными напряжениями	2
13	Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности.	2
14	Методы регулирования напряжения. Встречное регулирование напряжения.	2
15	Определение номинального напряжения проектируемой сети. Особенности выбора и проверки сечений в разомкнутых и простых замкнутых сетях.	2
16	Качество электроэнергии и его связь с балансом мощности.	2
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Система обозначений оборудования на однолинейных схемах электроэнергетических систем и сетей	4
2	Составление схем замещения и определение параметров ЛЭП, трансформаторов и автотрансформаторов.	6
3	Установка компенсирующих устройств на подстанциях и последующий перерасчет реактивной мощности в проектируемой сети. Определение номинального напряжения проектируемой сети.	4
4	Расчет разомкнутой сети из одной линии при заданном токе нагрузки и напряжении в конце линии.	4
5	Выбор сечений проводов и выбор силовых трансформаторов.	4
6	Определение падения и потери напряжения в ЛЭП. Выбор регулировочного ответвления на РПН трансформаторов.	4
7	Определение расчетных нагрузок подстанции. Расчет разомкнутой сети из двух последовательных линий при заданной мощности нагрузки и напряжении в начале и конце линии.	4
8	Расчет сети с двумя номинальными напряжениями. Расчет режимов кольцевых линий.	4
Всего		34

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Исследование симметричного установившегося режима работы трехфазной электрической сети с односторонним питанием с учетом компенсации реактивной мощности	4
2	Исследование симметричного установившегося режима работы трехфазной электрической сети с односторонним питанием в максимальном, минимальном и послеаварийном режимах	4
3	Исследование влияния исполнения ЛЭП на параметры режима ЭЭС	4
4	Исследование симметричного установившегося режима работы трехфазной электрической сети с двухсторонним питанием	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение материалов, собеседование	Конструктивные элементы воздушных и кабельных линий высокого напряжения. Конструкции силовых трансформаторов.	5
2	Изучение материалов, собеседование	Представление о режимах нейтралей электрических сетей и способы выполнения нейтралей для сетей различных напряжений.	6
3	Изучение материалов, собеседование	Допущения при составлении схем замещения. Схема замещения кабельных линий 0,4-10кВ и высокого напряжения 35-220кВ.	4
4	Изучение материалов, собеседование	Ознакомление с программно-вычислительными комплексами для выполнения расчетов режимов электрических сетей.	6
5	Изучение материалов, собеседование	Виды исполнений трехобмоточного трансформатора. Определение параметров и потерь мощности.	5

6	Изучение материалов, подготовка к лабораторной работе	Использование понятия расчетной нагрузки для упрощения схем замещения сетей и упрощения расчетов сетей. Расчет сети нескольких напряжений с различными подходами к приведению параметров схемы замещения по напряжению.	6
7	Изучение материалов, подготовка к лабораторной работе	Расчет режимов электрических сетей с равномерно подключенными при различающихся напряжениях равными нагрузками. Расчеты установившихся режимов линий с двухсторонним питанием при различающихся напряжениях источников питания.	6
8	Изучение материалов, собеседование	Ознакомление с регулирующим эффектом нагрузки. Компенсирующие устройства. Расстановка компенсирующих устройств.	6
9	Изучение материалов, подготовка к лабораторной работе	Регулирование напряжения изменением сопротивления и изменением потоков реактивной мощности. Ознакомление со способами регулирования и их сравнение.	6
10	Изучение материалов, собеседование	Графики нагрузки. Понятия числа часов использования максимальной нагрузки и времени наибольших потерь.	6

11		Выполнение расчета (КП)	36	
			Всего	92

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характер	Компетенция в	Сформированность	Сформированность	Сформированность

История сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-4	ОПК-	Знать				

	4.5	<p>научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей</p>	<p>Уровень знаний о научно-технической информации, отечественном и зарубежном опыте по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, соответствует программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний о научно-технической информации, отечественном и зарубежном опыте по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый, но не систематический уровень знаний о научно-технической информации, отечественном и зарубежном опыте по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний о научно-технической информации, отечественном и зарубежном опыте по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, ниже минимальных требований, фрагментарен, имеют место грубые ошибки.</p>
--	-----	--	--	--	---	---

		<p>- как работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий</p>	<p>Уровень знаний о том, как работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, соответствует программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый, но не систематический уровень знаний о том, как работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, ниже минимальных требований, фрагментарен, имеют место грубые ошибки.</p>
--	--	---	---	---	--	--

		<p>- как использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях</p>	<p>Уровень знаний о том, как использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях, соответствует программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый, но не систематический уровень знаний о том, как использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях, ниже минимальных требований, фрагментарен, имеют место грубые ошибки</p>
--	--	--	--	--	---	--

		<p>- каким образом, с какими особенностями, и для каких целей моделируются расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов</p>	<p>Уровень знаний о том, каким образом, с какими особенностями, и для каких целей моделируются расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, соответствует программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, каким образом, с какими особенностями, и для каких целей моделируются расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый, но не систематический уровень знаний о том, каким образом, с какими особенностями, и для каких целей моделируются расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, каким образом, с какими особенностями, и для каких целей моделируются расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, ниже минимальных требований, фрагментарен, имеют место грубые ошибки</p>
--	--	---	---	---	--	---

		<p>- как рассчитываются установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей</p>	<p>Уровень знаний о том, как рассчитываются установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, соответствует программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как рассчитываются установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый, но не систематический уровень знаний о том, как рассчитываются установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как рассчитываются установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, ниже минимальных требований, фрагментарен, имеют место грубые ошибки</p>
--	--	---	---	---	--	---

		<p>- как осуществлять расчет и проектирование электрических сетей с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений</p>	<p>Уровень знаний о том, как осуществлять расчет и проектирование электрических сетей с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений, соответствует программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как осуществлять расчет и проектирование электрических сетей с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый, но не систематический уровень знаний о том, как осуществлять расчет и проектирование электрических сетей с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений, соответствует программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний о том, как осуществлять расчет и проектирование электрических сетей с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений, ниже минимальных требований, фрагментарен, имеют место грубые ошибки</p>
Уметь						

		<p>анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные умения анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные, но не систематические и правильные умения анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей, имеют место грубые ошибки</p>
--	--	--	--	--	--	--

		<p>- работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные умения работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, решены все основные задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные, но не систематические и правильные умения работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, решены типовые задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, работать над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий, имеют место грубые ошибки</p>
--	--	---	---	---	--	---

		использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях	<p>Продемонстрированы все основные умения использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные умения использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные, но не систематические и правильные, умения использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения методов регулирования напряжения и компенсации параметров реактивной мощности в электрических сетях, имеют место грубые ошибки</p>
--	--	--	---	---	---	---

		<p>моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные умения моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы, в целом, все основные, но не систематические и правильные, умения моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов, имеют место грубые ошибки</p>
--	--	--	--	--	--	--

			<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>
--	--	--	---	---	---	---

		<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>
--	--	--	--	--	--

		<p>рассчитывать, анализировать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения понижающих подстанциях</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать, анализировать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать, анализировать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать, анализировать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения рассчитывать, анализировать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>
		Владеть				

		<p>- способностью анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по режимам и принципам передачи и распределения электроэнергии, схемам и основному электротехническому и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками формализации и решения нестандартных задач без ошибок и недочетов различных этапов технологического проектирования с применением научно-техническую информации по ЭСиС</p>	<p>В целом успешное владение навыками формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением научно-техническую информации по ЭСиС</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением научно-техническую информации по ЭСиС</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное владение базовыми навыками формализации и решения стандартных задач различных этапов технологического проектирования с применением научно-техническую информации по ЭСиС</p>
		<p>- навыками работы над проектами электроэнергетических систем и их компонентов, знать методики выбора трансформаторов, сечений и марки проводников воздушных и кабельных линий</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками формализации и решения нестандартных задач без ошибок и недочетов различных этапов технологического проектирования с применением навыков работы над проектами по ЭСиС</p>	<p>В целом успешное владение навыками формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков работы над проектами по ЭСиС</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков работы над проектами по ЭСиС</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное владение базовыми навыками формализации и решения стандартных задач различных этапов технологического проектирования с применением навыков работы над проектами по ЭСиС</p>

		<p>Успешное и систематическое владение навыками формализации и решения нестандартных задач без ошибок и недочетов различных этапов технологического проектирования с применением основных методов анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения параметров регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях</p>	<p>В целом успешное владение навыками формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением основных методов анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения параметров регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением основных методов анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения параметров регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное владение базовыми навыками формализации и решения стандартных задач различных этапов технологического проектирования с применением основных методов анализа и моделирования электрических цепей переменного тока для определения параметров регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в электрических сетях</p>
--	--	--	---	--	--

		<p>Успешное и систематическое владение навыками формализации и решения нестандартных задач без ошибок и недочетов различных этапов технологического проектирования с применением навыков моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов</p>	<p>В целом успешное владение навыками формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное владение базовыми навыками формализации и решения стандартных задач различных этапов технологического проектирования с применением навыков моделировать расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов</p>
--	--	--	---	--	--

		<p>Успешное и систематическое владение навыками формализации и решения нестандартных задач без ошибок и недочетов различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей</p>	<p>В целом успешное владение навыками формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное владение базовыми навыками формализации и решения стандартных задач различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем используя методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей</p>
--	--	---	--	---	---

		<p>Успешное и систематическое владение навыками формализации и решения нестандартных задач без ошибок и недочетов различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети</p>	<p>В целом успешное владение навыками формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков формализации и решения стандартных задач с некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное владение базовыми навыками формализации и решения стандартных задач различных этапов технологического проектирования с применением навыков рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей для определенных конфигураций сети - технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети</p>
--	--	--	---	--	--

			Успешное и систематическое владение навыками формализации и решения нестандартных задач без ошибок и недочетов различных этапов технологического проектирования электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений средств регулирования напряжения понижающих подстанциях	В целом успешное владение навыками формализации и решения стандартных задач некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков анализировать, рассчитывать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях	Имеется минимальный набор навыков формализации и решения стандартных задач некоторыми недочетами различных этапов технологического проектирования с применением навыков анализировать, рассчитывать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях	Отсутствие или фрагментарное владение базовыми навыками формализации и решения стандартных задач различных этапов технологического проектирования с применением навыков анализировать, рассчитывать и проектировать электрические сети с использованием программно-вычислительных комплексов используя общий алгоритм проектирования электрических сетей и алгоритм выбора методов регулирования напряжений и средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях
--	--	--	---	---	--	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров
1	Герасименко, А. А.	Передача и распределение электрической энергии	учебное пособие	М.: Кнорус	2014	https://www.book.ru/book/915111/ .	
2	Е. В. Аметистов	Основы современной энергетики Т. 1	учебник	Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html	
3	Е. В. Аметистов	Основы современной энергетики Т. 2	учебник	Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html .	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров
1	Герасименко А. А.	Передача и распределение электрической энергии	учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс	2008		152
2	Н. Г. Апполонова	Районная электрическая сеть электроэнергетики	методические указания	КГЭУ	2013		15
3	Идельчик В. И., Веников В. А.	Расчеты установившихся режимов электрических систем	учебное пособие	М.: Энергия	1977		11
4	Идельчик В. И.	Электрические системы и сети	учебник для вузов	М.: Энергоатомиздат	1989		54

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ П/ П	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Б3.Б8. Электроэнергетические системы и сети	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=485

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ П/ П	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
--------------	--	-------	---------------

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Национальная электронная библиотечка (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
3	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
4	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
2	OpenOffice	Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux	https://www.openoffice.org/ru/download/index.html
3	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
4	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
-------	--------------------	--	--

1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. LMS Moodle. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>
---	--------------------	---	--

2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. LMS Moodle: Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
3	Самостоятельная работа обучающегося	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	<p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. OpenOffice, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>

4	Лабораторные занятия	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 г., лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Firefox, свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. Adobe Acrobat, свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. Adobe Flash Player, свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>
5	Лабораторные занятия	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. OpenOffice, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>

6	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК): договор №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014, лицензиар - ЗАО "ТаксНет-Сервис", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>2. Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD: договор №225/10 от 28.01.2010, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>4. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>
---	----------------------	--	--

7	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>1. Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК): договор №ПО-ЛИЦ №0000/2014 от 27.05.2014, лицензиар - ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. MATLAB Compiler Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО «СофтЛайн Тренд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS: договор №CS08/15 от 25.03.2010, лицензиар - ЗАО "СиСофт Казань", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. NI LabVIEW Signal Express Windows: договор № 260 от 19.08.2013, лицензиар - ООО "Питер Софт", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. Office Professional Plus 2007 Windows 32 Russian DiskKit MVL CD: договор № 225/10 от 28.01.2010, лицензиар - ЗАО "Софт Лайн Трейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. Браузер Chrome. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>7. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
---	----------------------	--	--

8	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>1. Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК): договор №ПО-ЛИЦ №0000/2014 от 27.05.2014, лицензиар - ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Professional Plus 2007 Windows 32 Russian DiskKit MVL CD: договор № 225/10 от 28.01.2010, лицензиар - ЗАО "Софт Лайн Трейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
---	----------------------	--	---

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

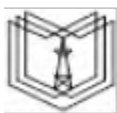
- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	179	179
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Электроэнергетические системы и сети

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета института электроэнергетики и электротехники «28» октября 2020 г., протокол № 3

Председатель УМС


личная подпись

Ившин И.В.

Рецензент: Фамин Д.А., заместитель технического директора АО «Сетевая компания» по основным сетям и ремонту



Дата

Оценочные материалы по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: собеседование, тест (тест), отчет по лабораторной работе (олр), экзамен.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 5 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Конструктивные элементы воздушных и кабельных линий высокого напряжения. Конструкции силовых трансформаторов.	(Сбс)	ОПК-4	менее 2	2 - 3	2- 3	3 - 3	

1	Представление о режимах нейтралей электрических сетей и способы выполнения нейтралей для сетей различных напряжений.	(Сбс)	ОПК-4	менее 2	2 - 2	2 - 3	3 - 4
2	Допущения при составлении схем замещения. Схема замещения кабельных линий 0,4-10кВ и высокого напряжения 35-220кВ.	(Сбс)	ОПК-4	менее 5	5 - 7	7 - 7	7 - 8
2	Ознакомление с программно-вычислительными комплексами для выполнения расчетов режимов электрических сетей.	(Сбс)	ОПК-4	менее 2	2 - 2	2 - 3	3 - 3
3	Виды исполнений трехобмоточного трансформатора. Определение параметров и потерь мощности.	(Сбс)	ОПК-4	менее 2	2 - 2	2 - 3	3 - 4

3	Использование понятия расчетной нагрузки для упрощения схем замещения сетей и упрощения расчетов сетей. Расчет сети нескольких напряжений с различными подходами к приведению параметров схемы замещения по напряжению.	(Сбс)	ОПК-4	менее 5	5 - 7	7 - 7	7 - 8
4	Расчет режимов электрических сетей с равномерно подключенными при различающихся напряжениях равными нагрузками. Расчеты установившихся режимов линий с двухсторонним питанием при различающихся напряжениях источников питания.	(Сбс)	ОПК-4	менее 1	1 - 1	1 - 2	2 - 2
4	Ознакомление с регулирующим эффектом нагрузки. Компенсирующие устройства. Расстановка компенсирующих устройств.	(Сбс)	ОПК-4	менее 5	5 - 7	7 - 7	7 - 8

4	Регулирование напряжения изменением сопротивления и изменением потоков реактивной мощности. Ознакомление со способами регулирования и	(Сбс)	ОПК-4	менее 1	1 - 1	1 - 2	2 - 3
4	Графики нагрузки. Понятия числа часов использования максимальной нагрузки и времени наибольших	(Сбс)	ОПК-4	менее 2	3 - 4	4 - 4	4 - 5
4	Подготовка к экзамену	(Сбс)	ОПК-4	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 5
Всего баллов				менее 35	35-43	43-52	52-60
Промежуточная аттестация							
5	Промежуточная аттестация	Экз.	ПК-1	менее 20	20 - 26	27 - 32	33 - 40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Собеседование ((Сбс))	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
Тест (Тест) ((Тест))	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

Отчет по лабораторной работе (ОЛР) ((ОЛР))	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Экзамен ((Экз))	Комплект вопросов и задач для сдачи промежуточной аттестации в форме экзамена	Вопросы для подготовки к экзамену

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Оценка промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» производится при помощи следующих оценочных средств:

3.1. Требования к оформлению лабораторных работ

Отчёт по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы студентов). Страницы отчёта следует пронумеровать (титульный лист не нумеруется, далее идет страница 2 и т.д.).

Титульный лист отчёта должен содержать фразу: «Отчёт по лабораторной работе «Название работы», чуть ниже: Выполнил студент группы (номер группы) (Фамилия, инициалы)». Внизу листа следует указать текущий год.

Отчёт, как правило, должен содержать следующие основные разделы:

1. Цель работы;
2. Теоретическая часть;
3. Результаты (таблицы экспериментальных данных, графики);
4. Выводы (основные приобретённые знания о предмете исследования).

Теоретическая часть должна содержать минимум необходимых теоретических сведений о физической сущности исследуемого явления и его описание. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы или разделы учебника.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются заголовками.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные формулы, данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, новые расчёты, обсуждения выполняются студентом на отдельных листах, включаемых в отчёт (при этом в тексте основного отчёта делается сноска или другой значок, которому будет соответствовать новый материал). При этом письменные замечания преподавателя должны остаться в тексте для ясности динамики работы над отчётом. Объём отчёта должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

3.2. Собеседование

Собеседование проводится в начале лекционных и занятий по материалам предыдущих занятий. Количество опрошенных должно быть 100% к началу изучения следующего раздела дисциплины.

Ответы на вопросы должны быть точными и краткими. За правильный ответ студент

Ответы на вопросы должны быть точными и краткими. За правильный ответ студент получает **2 балла**.

Перечень контрольных вопросов для опроса (низкий уровень)

Базовый уровень (воспроизведение)

1. Электроэнергетическая система, электрическая сеть, их назначение.
2. Классификация электрических сетей.
 1. Классификация электрических сетей по выполняемым функциям. Системообразующие, питающие, распределительные сети.
 2. Объединенные энергосистемы, их преимущества.
 3. Обозначения основных элементов электрической сети на однолинейных схемах (ЛЭП, силовых трансформаторов, проводов кабельных линий, ...).
 4. Перечислите основные элементы ВЛ и их назначение.
 5. Применение транспозиции проводов.
 6. Основные конструкции опор и маркировка проводов ВЛ.
 7. Назовите основные элементы КЛ и их назначение.
 8. Маркировка силовых трансформаторов.
 9. Режимы и параметры системы и сети.
3. Устойчивость системы электроснабжения. Схемы замещения сети. Назначение. Продольные и поперечные ветви схем замещения.
4. Основные элементы ВЛ и их назначение. Конструкции опор.
5. Схема замещения ВЛ 110-220 кВ длиной до 300-350 км. Параметры.
6. Схема замещения КЛ 110 кВ длиной до 60-70 км. Параметры.
7. Явление «короны» в линиях электропередач. Минимальные допустимые сечения проводов ВЛ. Способы уменьшения потерь мощности на «корону».
8. Понятие зарядной мощности линии. Количественная оценка уровней зарядной мощности для ВЛ различных напряжений.
9. Виды исполнений трехобмоточных трансформаторов.
10. Перечислите области применения двух- и трехобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов.
11. Показатели качества электроэнергии.
12. Категории надежности потребителей

Продвинутый уровень (творческий перенос, применение)

1. Падение и потеря напряжения в ЛЭП. Векторная диаграмма.
2. Критерии предварительного и окончательного выбора вариантов построения районной электрической сети.
3. Определение параметров и схема замещения двухобмоточного трансформатора.
4. Опыты короткого замыкания и холостого хода для двухобмоточного трансформатора. Схемы замещения. Параметры.
5. Параллельная работа n одинаковых двухобмоточных трансформаторов.
6. Определение параметров и схема замещения трехобмоточного трансформатора.
7. Определение параметров и схема замещения трансформатора с расщепленной обмоткой низшего напряжения.
8. Определение параметров схемы замещения автотрансформатора.
9. Схема соединения обмоток автотрансформатора. Особенности работы автотрансформатора.
10. Определение параметров и схема замещения автотрансформатора.
11. Понятие расчетной нагрузки подстанции.
12. Графики нагрузок.
13. Влияние качества электроэнергии на работу электрических аппаратов.

Высокий уровень (анализ, синтез, оценка)

1. Расчет режима ЛЭП при заданном токе нагрузки и напряжении в конце линии.
2. Построение векторной диаграммы токов и напряжений по расчету режима ЛЭП при заданном токе нагрузки и напряжении в конце линии.
3. Построение векторной диаграммы токов и напряжений по расчету режима ЛЭП при заданном напряжении в конце линии в режиме холостого хода.
4. Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в конце линии.
5. Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в начале линии. Приближенный расчет в два этапа.
6. Методы регулирования напряжения.
7. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности.

8. Особенности расчетов режимов электрических сетей с n-нагрузками. Расчет режимов кольцевых сетей.

9. Методы регулирования напряжения.

Встречное регулирование напряжения.

3.3. Тестирование

Тестирование проводится в конце каждого учебного модуля. Тесты содержат от 10 до 20 вопросов в зависимости от учебного модуля.

Оценка результатов тестирования осуществляется как зачет/незачет. Требуемое количество правильных ответов для различных уровней приведено в таблице:

Уровень освоения	1 модуль	2 модуль	3 модуль	4 модуль
Низкий	4-6	4-6	4-6	4-6
Средний	7-8	7-8	7-8	7-8
Высокий	9-10	9-10	9-10	9-10

ТЕСТ (1МОДУЛЬ).

Q: Дополните

S: Отдельные энергетические системы связываются между собой электрическими сетями, и это объединение их называется

+: объединяемой энергетической системой

Q: Отметьте правильный ответ

S: могут охватывать значительные территории и даже всю страну

-: ГЭС

-: АЭС

-: КЭС

+: ОЭС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Преимуществом является возможность более полного использования генерирующих мощностей электростанций, обусловленное различием в их географическом месторасположении по широте и по долготе

-: ГЭС

-: АЭС

-: КЭС

+: ОЭС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Преимуществом является улучшение угловой загрузки агрегатов благодаря выравниванию графика нагрузки и снижения максимума нагрузки энергосистемы

+: ОЭС

-: ГЭС

-: АЭС

-: КЭС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Преимуществом является наилучшее использование мощности ГЭС одной или нескольких энергетических систем и повышения их экономичности

- +: ОЭС
- : ТЭЦ
- : КЭС
- : АЭС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Энергосистемы входящие в состав ОЭС Центра

- +: Архангельскую
- +: Астраханскую
- +: Брянскую
- +: Московскую
- : Пензенскую
- : Калининградскую

Q: Отметьте правильный ответ

S: Энергосистемы входящие в состав ОЭС Средней Волги

- +: Гурьевскую
- +: Саратовскую
- +: Мордовскую
- : Оренбургскую
- +: Чувашскую

Q: Отметьте правильный ответ

S: Энергосистемы входящие в состав ОЭС Урала

- +: Башкирскую
- +: Пермскую
- : Липецкую
- : Курскую
- +: Свердловскую
- +: Челябинскую

V2: {{29}} 1.2 Электроэнергетическая система. Назначение

Q: Отметьте правильный ответ

S:строят по возможности ближе к месторождениям топлива

- +: КЭС
- : АЭС
- : ТЭЦ
- : ГЭС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Вблизи потребителей тепловой энергии строят

- : КЭС
- : АЭС
- +: ТЭЦ
- : ГЭС

Q: Установите соответствие между типами электростанций и их КПД

L1: КЭС

L2: Солнечные электростанции

L3: ТЭЦ

L4: ГЭС

R1: $\eta = 30 \div 40\%$

R2: $\eta \approx 20\%$

R3: $\eta = 60 \div 70\%$

R4: $\eta \approx 85\%$

Q: Установите правильное соответствие между электростанциями и их первичными источниками энергии

L1: 1. ТЭС

L2: 2. АЭС

L3: 3. ГЭС

R1: Органическое топливо

R2: Урановый концентрат

R3: Гидроресурсы

R4: Солнечная энергия

Q: Дополните

S: По виду первичного ..., преобразуемого в электрическую или тепловую энергию, электростанции делятся на тепловые, атомные и гидравлические

+: источника энергии

+: энергоресурса

Q: Отметьте правильный ответ

S: На ТЭС первичными источниками энергии являются:

+: Уголь

+: Газ

+: Нефть

-: Урановый концентрат

+: Органическое топливо

Q: Отметьте правильный ответ

S: В качестве энергоресурса на АЭС используется:

-: Уголь

-: Газ

+: Нефть

-: Урановый концентрат

-: Органическое топливо

Q: Отметьте правильный ответ

S: На ГЭС первичным источником энергии является:

-: Урановый концентрат

+: Вода

-: Органическое топливо

-: Солнечная энергия

Q: Дополните

S: В качестве энергоресурса на ГЭС используется ...

+: Вода

+: гидроресурс

Q: Дополните

S: Система, которая состоит из электрических станций, электрических сетей и потребителей электроэнергии, связанных общностью режима и непрерывностью процесса производства, распределения и потребления электроэнергии называется.....

+: энергосистемой

+: энергетической

+: энергосистема

+: энергетическая система

Q: Отметьте правильный ответ

S: Система, которая состоит из электрических станций, электрических сетей и потребителей электроэнергии, связанных общностью режима и непрерывностью процесса производства, распределения и потребления электроэнергии называется:

-: электроэнергетическая

+: энергетическая

-: тепловая

Q: Дополните

S:системой называют объединение электростанций, связанных общей сетью между собой и с потребителями электроэнергии

+: энергетической

+: энергосистемой

Q: Отметьте правильный ответ

S: ...системой называют объединение электростанций, связанных общей сетью между собой и с потребителями электроэнергии

-: электроэнергетической

+: энергетической

-: тепловой

Q: Дополните

S: Часть энергетической системы, состоящая из генераторов, распределительных устройств, повысительных и понизительных подстанций, линии энергетической сети и приемников электроэнергии, называется.....

+: электроэнергетической системой

+: электроэнергетическая система

+: ЭЭС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Часть энергетической системы, состоящая из генераторов, распределенных устройств, повысительных и понизительных подстанций, линии энергетической сети и приемников электроэнергии, называется:

- : электрической системой
- : энергетической системой
- +: электроэнергетической системой

Q: Дополните

S: Совокупность электрических частей электростанций, электрических сетей и потребителей электроэнергии, связанных общностью режима и непрерывностью процесса производства, распределения и потребления электроэнергии называется....

- +:электрической системой
- +:ЭЭС
- +:электроэнергетическая система
- +:электроэнергетической системой
- +:электрическая система

Q: Отметьте правильный ответ

S: Совокупность электрических частей электростанций, электрических сетей и потребителей электроэнергии, связанных общностью режима и непрерывностью процесса производства, распределения и потребления электроэнергии называется:

- +: электрическая система
- : энергетическая система
- +: Электроэнергетическая система
- : Тепловая система

Q: Дополните

S: Характерным свойством электроэнергетической системы является процессов производства, распределения и потребления электрической энергии

- +:Одновременность
- +:одновременность

Q: Дополните

S: Преобразование и передача энергии происходит с во всех элементах электроэнергетической системы

- +:потерями энергии
- +:потеря энергии
- +:потерями

Q: Дополните

S: Объединение, отдельных энергетических систем, связанных между собой электрическими сетями, называется объединенной ... системой

- +:энергетической
- +:ОЭС
- +:энергетических

Q: Отметьте правильный ответ

S: Объединение, отдельных энергетических систем, связанных между собой электрическими сетями, называется:

- : ТЭС
- +: ОЭС
- : ГЭС

Q: Дополните

S: Система, включающая в себя производство (генерацию), распределение и потребление электрической и тепловой энергии называется ...

- +: энергосистема
- +: энергетическая система
- +: энергосистемой
- +: энергетической системой

Q: Отметьте правильный ответ

S: Система, включающая в себя производство (генерацию), распределение и потребление электрической и тепловой энергии называется:

- : Электрическая
- +: Энергетическая
- : Тепловая

V2: {{20}} 1.3 Электрическая сеть. Назначение

Q: Отметьте правильный ответ

S: Значение напряжения $U \leq 35$ кВ используется для:

- +: местных электрических сетей
- : районных электрических сетей
- : электроснабжения больших промышленных предприятий и крупных центров

Q: Отметьте правильный ответ

S: К местным электрическим сетям относятся сети с номинальным напряжением

- +: ≤ 35 кВ
- : > 35 кВ
- : < 110 кВ
- : > 110 кВ

Q: Отметьте правильный ответ

S: Сети сельскохозяйственного назначения выполняются на напряжение

- +: 0,4-110 кВ
- +: 220 кВ
- : 500 кВ
- : 750 кВ

Q: Отметьте правильный ответ

S: Значение напряжения 0,4-110 кВ используется в:

- : районных электрических сетях
- : местных электрических сетях

+: сельскохозяйственных электрических сетях

Q: Установите соответствие между видами электрических сетей и их значениями напряжений

L1: Районные электрические сети

L2: Местные электрические сети

L3: Сельскохозяйственные электрические сети

R1: $U_{ном} = 110-500 \text{ кВ}$

R2: $U_{ном} \leq 35 \text{ кВ}$

R3: $U_{ном} = 0,4-110 \text{ кВ}$

R4: $U_{ном} > 35 \text{ кВ}$

Q: Отметьте правильный ответ

S: Совокупность электрических линий и подстанций называется:

+: Электрическая сеть

-: Электрическая линия

-: Электрическая станция

-: Электроустановка

Q: Дополните

S: Совокупность электроустановок для распределения электрической энергии, состоящей из подстанций, распределительных устройств, воздушных и кабельных линий электропередачи называется

+:электрическая сеть

+:электрической сетью

Q: Отметьте правильный ответ

S: Контактный коммутационный аппарат, предназначенный для отключения и включения электрической цепи без тока или с незначительным током, и который для обеспечения безопасности имеет между контактами в отключенном положении изоляционный промежуток

+: Разъединитель

-: Короткозамыкатель

-: Отделитель

-: Выключатель

Q: Дополните

S: ... - это электрические аппараты, предназначенные для создания видимого разрыва в цепях при выводе оборудования в ремонт, а также для снятия напряжения с обесточенных частей электроустановки.

+:Разъединители

+:Разъединитель

+:разъединители

+:разъединитель

Q: Дополните

S: Электрические аппараты, предназначенные для отключения и включения цепей при любых режимах работы электроустановок, называются...

+:Выключателями

+:выключатели

+:выключатель

Q: Дополните

S: Электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электрической энергии одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения называется...

+:Электрическая подстанция
+:электрической подстанцией

Q: Дополните

S: Подстанции предназначены для связи ... и ... с линиями электропередачи

+:Генераторов
+:генератора
+:потребителей
+:потребителя

Q: Отметьте правильный ответ

S: В состав подстанции входят:

+: Трансформаторы
+: Сборные шины
+: Коммутационные аппараты
-: Генераторы
+: Устройства релейной защиты и автоматики

Q: Дополните

S: Понижающие подстанции предназначены для распределения энергии по сети.. и ... создания пунктов соединения сети

+:низкого напряжения
+:НН
+:ВН
+:высокого напряжения
V2: {{21}} 1.4 Классификация электрических сетей

Q: Отметьте правильный ответ

S: Электрические сети делятся на:

+: разомкнутые
+: замкнутые
+: разомкнутые резервированные
-: замкнутые резервированные

Q: Дополните

S: В сетях питание каждой нагрузки может происходить только в одном направлении

+:разомкнутых

Q: Дополните

S: В сетях питание потребителей может происходить по меньшей мере в двух направлениях

+:замкнутых

Q: Отметьте правильный ответ

S: В сетях питание потребителей может быть восстановлено путем производства переключений вручную или автоматически

-: замкнутых

-: разомкнутых

+: разомкнутых резервированных

-: замкнутых резервированных

Q: Отметьте правильные ответы

S: Классификация электрических сетей осуществляется по:

+: Ряду тока

+: Номинальному напряжению

+: Выполняемым функциям

+: Характеру потребителя

+: Конфигурации схемы сети

-: Виду энергоресурса

Q: Дополните

S: Классификация электрических ... осуществляется по роду тока, номинальному напряжению, выполняемым функциям, характеру потребителя, конфигурации сети

+:Сетей

+:сетей

Q: Дополните

S: По роду тока различают сети ... и ... тока

+:Переменного

+:Постоянного

+:переменного

+:постоянного

Q: Отметьте правильный ответ

S: По роду тока различают сети:

+: Постоянного тока

-: Высокого тока

-: Низкого тока

+: Переменного тока

Q: Дополните

S: По ... электрические сети делятся на : Сверхвысокого напряжения, высокого напряжения, низкого напряжения.

+:напряжению

Q: Установите соответствие между классами напряжений и значениями напряжений:

L1: Сети низкого напряжения

L2: Сети высокого напряжения

L3: Сети высоко напряжения

R1: $U_{ном} < 1 \text{ кВ}$

R2: $U_{ном} = 3-220 \text{ кВ}$

R3: $U_{ном} \text{ и } 330 \text{ кВ}$

R4: $U_{ном} \text{ и } 110 \text{ кВ}$

Q: Отметьте правильный ответ

S: - По выполняемым функциям различаются следующие виды электрических сетей:

-: Объединяющие сети

+: Системообразующие сети

+: Питающие сети

+: Распределительные сети

Q: Дополните

S: Сети, осуществляющие связи очень большой длины между энергосистемами называются ...

+: Системообразующими

+: Системообразующая

+: системообразующими

+: системообразующая

Q: Отметьте правильный ответ

S: Значение напряжений системообразующих сетей

+: 330-1150 кВ

-: 110-220 кВ

-: 3-220 кВ

-: 3-21 кВ

Q: Дополните

S: ... сети осуществляют системные связи

+: Системообразующие

Q: Дополните

S: Режимом ... сетей управляет диспетчер объединенного диспетчерского управления

+: Системообразующих

+: Системообразующие

+: системообразующие

Q: Дополните

S: ... сети предназначены для передачи электрической энергии от подстанций системообразующих сетей и частично от шин 110-220 кВ электростанций к центрам питания распределительных сетей, называются ...

+: Питающими

+: питающими

Q: Отметьте правильный ответ

S: Режимом работы питающих сетей управляет ...

- + : диспетчер РЭУ
- : диспетчер ОДУ
- : диспетчер ПУЭ

Q: Дополните

S: Сети, предназначенные для передачи электроэнергии на небольшие расстояния от шин низкого напряжения районных подстанций к промышленным городским и сельским потребителям называются

- + : Распределительные
- + : распределительными

Q: Дополните

S: Различают распределительные сети ... и ... напряжения

- + : высокого
- + : низкого

Q: Дополните

S: По распределительные сети подразделяются на промышленные, городские и сельскохозяйственного назначения

- + : Характеру потребителя
- + : характеру потребителя

Q: Дополните

S: По характеру потребителя ... сети подразделяются на промышленные, городские и сельскохозяйственного назначения

- + : Распределительные
- + : распределительные

Q: Отметьте правильный ответ

S: По характеру потребителя распределительные сети подразделяются на:

- + : Промышленные
- + : Городские
- : Местные
- + : Сельскохозяйственного назначения

V2: $\{23\}$ 1.5 Стандартные напряжения генераторов, сети и приемников электрической энергии

Q: Отметьте правильный ответ

S: Для генераторов применяют номинальные напряжения ...

- : $U_{НОМ} = 110 - 220 кВ$
- : $U_{НОМ} = 6 - 1150 кВ$
- + : $U_{НОМ} = 3 - 21 кВ$
- : $U_{НОМ} \geq 330 кВ$

Q: Отметьте правильный ответ

S: Диапазон номинальных напряжений генераторов

- : $U_{НОМ} \geq 330 кВ$

-: $U_{НОМ} = 3-220кВ$

-: $U_{НОМ} < 1кВ$

+: $U_{НОМ} = 3-21кВ$

Q: Отметьте правильный ответ

S: К стандартным напряжениям для сетей и приемников электрической энергии относятся

+: $U = 6кВ$

-: $U = 21кВ$

-: $U = 0,66кВ$

+: $U = 35кВ$

+: $U = 20кВ$

Q: Отметьте правильный ответ

S: К стандартным напряжениям для сетей и приемников электрической энергии относятся

+: $U = 110кВ$

-: $U = 115кВ$

+: $U = 220кВ$

-: $U = 0,38кВ$

+: $U = 330кВ$

Q: Отметьте правильный ответ

S: К стандартным напряжениям для сетей и приемников электрической энергии относятся

+: $U = 550кВ$

-: $U = 556кВ$

+: $U = 750кВ$

-: $U = 0,22кВ$

+: $U = 1150кВ$

Q: Отметьте правильный ответ

S: Нерекомендуемое напряжения для вновь проектируемых сетей:

+: 3кВ

+: 150кВ

-: 110кВ

+: 330кВ

-: 220кВ

+: 0,22кВ

Q: Дополните

S: Напряжение 0,22; 3; ... кВ не рекомендуется для вновь проектируемых сетей

+:150

Q: Дополните

S: Напряжение ..., 3; 150 кВ не рекомендуется для вновь проектируемых сетей

+:0,22

Q: Дополните

S: Напряжение 0,22; ...; 150 кВ не рекомендуется для вновь проектируемых сетей

+:3

Q: Отметьте правильный ответ

S: Передача электроэнергии от электростанций по линиям электропередачи осуществляется при напряжениях ... кВ:

+: 110-1150 кВ

-: 3-21кВ

-: 3-220кВ

-: 3-110 кВ

Q: Дополните

S: Передача электроэнергии от электростанций по линиям электропередачи осуществляется при напряжениях ...-... кВ:

+:110-1150

V2: {{28}} 1.5.1 Категории надежности электроснабжения

Q: Отметьте правильный ответ

S: В соответствии с ПУЭ все электроприемники по требуемой степени надежности разделены на категории

-: две

+: три

-: четыре

-: пять

-: десять

Q: Дополните

S: К категории относятся электроприемники, нарушение электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, значительный ущерб народному хозяйству, повреждение дорогостоящего основного оборудования

+:первой

Q: Дополните

S: Электроприемники категории-электроприемники, перерыв электроснабжения которых связан с массовым недоотпуском продукции , простоем рабочих, механизмов и промышленного транспорта

+:второй

Q: Дополните

S: Электроснабжение электроприемников категории может выполняться от одного источника питания при условии, что перерыв электроснабжения, необходимый для ремонта или замены поврежденного элемента сети, не превышает суток

+:третьей

V2: {{24}} 1.6 Обозначение основных элементов электрической сети

V3: {{37}} 1.6.1 Маркировка проводов воздушных линий электропередачи

Q: Дополните

S: Обозначение сталеалюминиевого провода марки АС сечением алюминия 95 мм² и сечением стали 16 мм²...

+:АС-95/16

Q: Дополните

S: Обозначение сталеалюминиевого провода марки АС сечением алюминия 150 мм² и сечением стали 24 мм²...

+:АС-150/24

Q: Дополните

S: Обозначение сталеалюминиевого провода марки АС сечением алюминия 300 мм² и сечением стали 39 мм²...

+:АС-300/39

Q: Дополните

S: Буквенное обозначение сталеалюминиевого провода ...

+:АС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Буквенное обозначение сталеалюминиевого провода, стальной сердечник которого изолирован пленкой

-: АС

+: АСК

-: АСКС

-: АСКП

Q: Отметьте правильный ответ

S: Буквенное обозначение сталеалюминиевого провода, межпроводочное расстояние которого заполнено смазкой

+: АСКП

-: АС

-: АСК

-: АСКС

Q: Отметьте правильный ответ

S: Буквенное обозначение сталеалюминиевого провода, межпроводочное пространство сердечника которого запонено смазкой

-: АСКП

-: АС

-: АКС

+: АСКС

V3: {{39}} 1.6.2 Маркировка проводов кабельных линий

Q: Дополните

S: Обозначение типа кабеля с бумажной изоляцией и вязкой пропиткой; с алюминиевой жилкой; с алюминиевой оболочкой и без наружного покрытия...

+:ААБ

Q: Дополните

S: Обозначение типа кабеля с пластмассовой изоляцией; с алюминиевой жилкой; с поливинилхлоридного пластика и без наружного покрытия...

+:АВГ

V3: {{38}} 1.6.3 Маркировка силовых трансформаторов

Q: Дополните

S: Обозначение трехфазного трансформатора с расщепленной обмоткой; охлаждение - маслянное с дутьем и с естественной циркуляцией масла; выполнение одной из обмоток с РПН...

+:ТРДН

Q: Дополните

S: Обозначение трехфазного трансформатора; охлаждение - маслянное с дутьем и с естественной циркуляцией масла; выполнение одной из обмоток с РПН...

+:ТДН

Q: Дополните

S: Обозначение трехфазного трансформатора; охлаждение - естественное маслянное; выполнение одной из обмоток с РПН...

+:ТМН

Q: Дополните

S: Обозначение силового трансформатора типа ТРДН с номинальной мощностью 40000 МВА и номинальным напряжением 110 кВ...

+:ТРДН-40000/110

Q: Дополните

S: Обозначение силового трансформатора типа ТДН с номинальной мощностью 16000 МВА и номинальным напряжением 110 кВ...

+:ТДН-16000/110

Q: Дополните

S: Обозначение силового трансформатора типа ТРДЦН с номинальной мощностью 125000 МВА и номинальным напряжением 110 кВ...

+:ТРДЦН-125000/110

V2: {{25}} 1.7 Управление электроэнергетическими системами

Q: Дополните

S: Одним из основных аспектов управления электроэнергетическими системами является ... управление, проводимое в разрезе отдельных суток и сезонов года

+: оперативное, диспетчерское

Q: Отметьте правильный ответ

S: Одним из основных аспектов управления электроэнергетическими системами является ... управление, проводимое в разрезе отдельных суток и сезонов года

- +: оперативное
- +: диспетчерское
- : хозяйственное
- : периодическое

Q: Дополните

S: ... управление в течении года является одним из основных аспектов управления электроэнергетическими системами

+: хозяйственное

Q: Отметьте правильный ответ

S: Управление электроэнергетическими системами различают по признакам

- +: технологическому
- +: территориальному
- +: временному
- : периодическому

Q: Дополните

S: Управление электроэнергетическими системами различают по ... признаку, соответствующему задачам управления, изменяющимся во времени

+: временному

Q: Дополните

S: Управление электроэнергетическими системами различают по ... признаку, характеризующему реальную систему как объект управления

- +: территориальному
- V2: {{26}} 1.8 Режимы, параметры системы и сети
- V3: {{40}} 1.8.1 Режимы системы. Определения

Q: Дополните

S: Состояние системы в любой момент времени или на некотором интервале времени называется ... системы

+: режимом

Q: Отметьте правильный ответ

S: ... системы - это состояние системы в любой момент времени или на некотором интервале времени

- +: режим
- : качество
- : устойчивость
- : параметр

Q: Отметьте правильный ответ

S: К основным трем видам режимов электроэнергетических систем относятся

- + : нормальный установившийся режим
- + : послеаварийный установившийся режим
- : аварийный установившийся режим
- : переходный режим
- + : постоянный режим

Q: Отметьте правильный ответ

S: Применительно к ... установившемуся режиму электроэнергетической системы проектируется электрическая сеть и определяются ее технико-экономические характеристики

- + : нормальному
- : послеаварийному
- : переходному
- : аварийному

Q: Дополните

S: Во время ... режима электроэнергетическая система переходит из одного состояния к другому

- + : переходного

Q: Дополните

S: ... установившийся режим, наступает после аварийного отключения какого либо элемента сети или ряда элементов

- + : послеаварийный

Q: Отметьте правильный ответ

S: Режим системы определяется ...

- + : параметрами
- + : показателями
- : величинами
- : единицами

Q: Отметьте правильный ответ

S: К показателям режима электроэнергетической системы относятся:

- + : частота
- + : активная мощность в элементах системы
- + : реактивная мощность в элементах системы
- : полная мощность
- : сопротивление

Q: Отметьте правильный ответ

S: К показателям режима электроэнергетической системы относятся:

- + : напряжения в различных точках сети у потребителей
- + : величина токов
- + : величины углов расхождения векторов ЭДС и напряжения
- : сопротивления

-: проводимость

V3: {{41}} 1.8.2 Параметры режима

Q: Отметьте правильный ответ

S: К параметрам режима относятся:

-: сопротивление

-: проводимость

+: частота

+: активная и реактивная мощность в элементах

+: величины токов

Q: Отметьте правильный ответ

S: К параметрам режима относятся:

+: напряжения в различных точках сети у потребителей

-: величины сопротивлений

+: величины углов расхождения векторов ЭДС и напряжения

-: полная мощность

Q: Дополните

S: К параметрам режима относятся: ..., активная и реактивная мощность в элементах системы; напряжения в различных точках сети у потребителей; величины токов; величины углов расхождения векторов ЭДС и напряжения

+: частота

Q: Отметьте правильный ответ

S: Параметры режима электрической сети зависят от:

-: тока

-: напряжения

+: полного сопротивления

+: активного и реактивного сопротивления

+: проводимости элементов

Q: Отметьте правильный ответ

S: Параметры режима электрической сети зависят от:

-: активной мощности

-: реактивной мощности

+: собственной и взаимной проводимости

+: коэффициента трансформации

+: коэффициента усиления

Q: Отметьте правильный ответ

S: Ток на участке ЛЭП определяется зависимостью $I = \frac{U_1 - U_2}{Z_{л}}$, U_1, U_2, I являются ...

+: параметрами режима

-: параметрами сети

-: параметрами системы

Q: Дополните

S: Ток на участке ЛЭП определяется зависимостью $I = \frac{U_1 - U_2}{Z_{л}}$. U_1, U_2, I являются параметрами ...

+: режима

V3: {{43}} 1.8.3 Устойчивые системы

Q: Отметьте правильный ответ

S: Рассматривая установившийся режим электрической сети, имеют в виду

+: режим малых возмущений

-: режим больших возмущений

-: аварийный режим

-: переходный режим

Q: Отметьте правильный ответ

S: Система должна быть при малых возмущениях

+: устойчивой

-: не устойчивой

-: изменяющейся

-: периодической

Q: Отметьте правильный ответ

S: При малых возмущениях система должна быть

+: устойчивой

-: не устойчивой

-: изменяющейся

-: периодической

Q: Дополните

S: Система должна быть устойчива при малых возмущениях, т.е. система должна обладать устойчивостью

+: статической

Q: Отметьте правильный ответ

S: Система должна быть устойчива при малых возмущениях, т.е. система должна обладать

+: статической устойчивостью

-: динамической устойчивостью

-: статической стабильностью

-: динамической стабильностью

Q: Дополните

S: устойчивость - это способность системы восстанавливать после больших возмущений свое состояние, практически близкое к исходному

+: Динамическая

+: динамическая

Q: Дополните

S: Способность системы восстанавливать после больших возмущений свое состояние, практически близкое к исходному называют устойчивостью

+: динамической

Q: Отметьте правильный ответ

S: Способность системы восстанавливать после больших возмущений свое состояние, практически близкое к исходному называют

-: статической устойчивостью

+: динамической устойчивостью

-: статической неустойчивостью

-: динамической неустойчивостью

Q: Отметьте правильный ответ

S: Короткое замыкание элементов системы и последующее их отключение является примером возмущений системы

+: больших

-: малых

-: средних

-: коротких

Q: Отметьте правильный ответ

S: Изменение схемы электрических соединений элементов системы является примером возмущений системы

+: больших

-: малых

-: коротких

-: длинных

Q: Отметьте правильный ответ

S: К факторам, приводящим к изменению параметров режима относятся:

+: увеличение передаваемых мощностей

+: рост нагрузок

+: изменение схемы электрических соединений в результате повреждений в сети

-: уменьшение сопротивлений

-: уменьшение тока

Q: Дополните

S: Изменение параметров режима возникает при передаваемых мощностей

+: увеличении

Q: Отметьте правильный ответ

S: Изменение параметров режима возникает при росте

-: проводимости

+: нагрузок

-: тока

-: сопротивления

Q: Дополните

S: Изменение параметров режима возникает при схемы электрических соединений в результате повреждений в сети

+:изменении

V3: {{42}} 1.8.4 Параметры сети

Q: Отметьте правильный ответ

S: Ток на участке ЛЭП определяется зависимостью $I = \frac{U_1 - U_2}{Z_{л}}$, сопротивление данного участка линии $Z_{л}$ является

-: параметром системы

-: параметром режима

-: расчетным параметром

+: параметром сети

Q: Дополните

S: Ток на участке ЛЭП определяется зависимостью $I = \frac{U_1 - U_2}{Z_{л}}$, $Z_{л}$ является одним из параметров ...

+:сети

Q: Дополните

S: Ряд параметров ... зависит от характера изменений ее режима, т.е. является нелинейной системой

+:сети

I: {{212}} ТЗ № 111; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Ряд параметров сети зависит от характера изменений ее режима, т.е. является ... системой

+:нелинейной

I: {{213}} ТЗ № 112; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Ряд параметров сети зависит от характера изменений ее режима, т.е. является ...

+: нелинейной системой

-: линейной системой

-: постоянной системой

-: периодической системой

V2: {{27}} 1.9 Схемы замещения

V3: {{44}} 1.9.1 Принципиальные схемы соединений

I: {{228}} ТЗ № 158; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Каждый из участков электрической сети характеризуется одинаковым набором

+: параметров

-: значений

-: величин

-: единиц

I: {{229}} ТЗ № 159; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Каждый из участков электрической сети характеризуется набором параметров

- + : одинаковым
- : разным
- : многообразным
- : подобным

I: {{230}} ТЗ № 160; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: К параметрам электрической сети относятся:

- + : активное сопротивление
- + : реактивное сопротивление
- + : активная проводимость
- + : реактивная проводимость
- : активная мощность
- : реактивная мощность

I: {{231}} ТЗ № 161; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: К параметрам электрической сети относятся:

- + : активное и реактивное сопротивления
- + : активная и реактивная проводимости
- : активная и реактивная мощность
- + : коэффициент трансформации
- : полная мощность

I: {{232}} ТЗ № 162; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Установите соответствие между элементами групп

- L1: активное сопротивление
- L2: реактивное сопротивление
- L3: активная проводимость
- L4: реактивная проводимость
- L5: коэффициент трансформации
- R1: r
- R2: x
- R3: g
- R4: b
- R5: R_t
- R6: z

I: {{233}} ТЗ № 163; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Принципиальные схемы соединений являются схемами

- + : коммутации

I: {{234}} ТЗ № 164; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Принципиальные схемы соединений нужны для:

- : определения номинального напряжения сети
- : определения номинального тока сети
- : выбора сечения проводов
- +: определения направления передачи электрической энергии
- +: определения степени резервирования питания потребителей

I: {{235}} ТЗ № 165; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

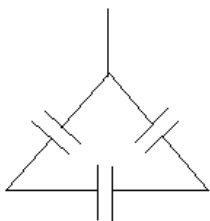
S: В принципиальной схеме соединений каждый ... имеет изображение, отражающее его действие в решении задачи электроснабжения

- +: элемент
- : сегмент
- : аппарат
- : прибор

I: {{236}} ТЗ № 176; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Изображение компенсирующих устройств на принципиальных схемах соединений



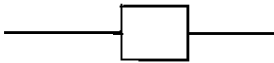
- +:
- :



:-



:-



:-

:-

I:{{237}} ТЗ № 177; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

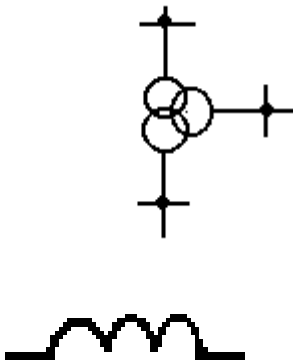
Q: Отметьте правильный ответ



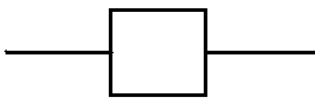
S: Изображение трансформаторов типа ТРДН на принципиальных схемах соединений

+:

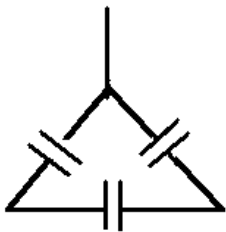
-:



-:



-:



-:

I:{{238}} T3 № 178; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

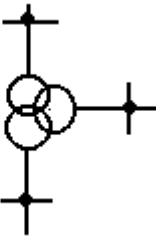
Q: Отметьте правильный ответ



S: Изображение трансформаторов типа ТДН на принципиальных схемах соединений

+:

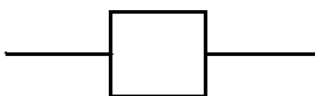
-:



-:



-:

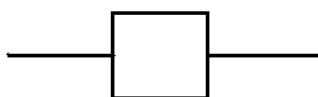


-:

I: {{239}} ТЗ № 179; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Изображение выключателя на принципиальных схемах соединений



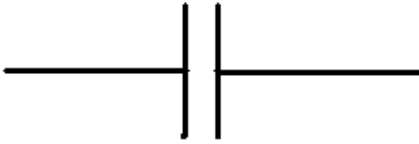
+:
-:



-:



-:



-:

V3: {{45}} 1.9.2 Схемы замещения сети. Назначение

I: {{240}} ТЗ № 166; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Схема ... сети составляется для выполнения расчетов рабочих режимов.

+: замещения

I: {{241}} ТЗ № 167; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Для выполнения расчетов рабочих режимов составляется ...

-: принципиальная схема соединений

+: схема замещения сети

-: схема коммутации

-: скелетная схема сети

I: {{242}} ТЗ № 168; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Схема замещения сети составляется для ...

+: выполнения расчетов рабочих режимов

-: выбора сечения проводов

-: определения номинального тока сети

-: определения номинального напряжения сети

-: определения количества компенсирующих устройств

I: {{243}} ТЗ № 169; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Для ... определения свойств элементов электрической сети составляется схема замещения сети.

-: качественного

+: количественного

-: максимального

-: принципиального

I: {{244}} ТЗ № 170; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Схемы замещения сети составляются из схем замещения отдельных ..., они отличаются от принципиальных схем соединения этих ...

+: элементов

+: Элементов

I:{{245}} ТЗ № 171; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Каждый элемент сети в может отражаться несколькими подэлементами.

+:схеме замещения

I:{{246}} ТЗ № 172; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: В схеме замещения каждый ... сети может отражаться несколькими подэлементами.

+:элемент

I:{{247}} ТЗ № 173; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: При характеристике ... рабочих режимов схемы замещения составляются на одну фазу трехфазной сети, общей является нейтраль цепи.

+:симметричных

I:{{248}} ТЗ № 174; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: При характеристике симметричных рабочих режимов схемы замещения составляются на ... трехфазной сети, нейтраль цепи является общей.

+: одну фазу

-: две фазы

-: три фазы

I:{{249}} ТЗ № 175; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: При характеристике симметричных рабочих режимов схемы замещения составляются на одну фазу трехфазной сети, ... цепи является общей.

+:нейтраль

I:{{250}} ТЗ № 166; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Схема ... сети составляется для выполнения расчетов рабочих режимов.

+:замещения

I:{{251}} ТЗ № 167; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Для выполнения расчетов рабочих режимов составляется ...

-: принципиальная схема соединений

+: схема замещения сети

-: схема коммутации

-: скелетная схема сети

I:{{252}} ТЗ № 168; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Схема замещения сети составляется для ...

- +: выполнения расчетов рабочих режимов
- : выбора сечения проводов
- : определения номинального тока сети
- : определения номинального напряжения сети
- : определения количества компенсирующих устройств

I: {{253}} ТЗ № 169; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Для ... определения свойств элементов электрической сети составляется схема замещения сети.

- : качественного
- +: количественного
- : максимального
- : принципиального

I: {{254}} ТЗ № 170; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Схемы замещения сети состояются из схем замещения отдельных ..., они отличаются от принципиальных схем соединения этих ...

+:элементов; элементов

I: {{255}} ТЗ № 171; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Каждый элемент сети в может отражаться несколькими подэлементами.

+:схеме замещения

I: {{256}} ТЗ № 172; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: В схеме замещения каждый ... сети может отражаться несколькими подэлементами.

+:элемент

I: {{257}} ТЗ № 173; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: При характеристике ... рабочих режимов схемы замещения составляются на одну фазу трехфазной сети, общей является нейтраль цепи.

+:симметричных

I: {{258}} ТЗ № 174; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: При характеристике симметричных рабочих режимов схемы замещения составляются на ... трехфазной сети, нейтраль цепи является общей.

- +: одну фазу
- : две фазы
- : три фазы

I: {{259}} ТЗ № 175; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: При характеристике симметричных рабочих режимов схемы замещения составляются на одну фазу трехфазной сети, ... цепи является общей.

+:нейтраль

I:{{260}} ТЗ № 180; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Потери мощности отражаются на схемах замещения активными сопротивлениями или проводимостями

+:активной

I:{{261}} ТЗ № 181; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: На схемах замещения сопротивлениями или проводимостями отражаются потери активной мощности

+:активными

I:{{262}} ТЗ № 182; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Потери активной мощности на схемах замещения отражаются

+: активными сопротивлениями

+: активными проводимостями

-: реактивными сопротивлениями

-: реактивными проводимостями

I:{{263}} ТЗ № 184; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Потерямощности на схемах замещения отражаются реактивными сопротивлениями или проводимостями

+:реактивной

I:{{264}} ТЗ № 185; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Потери реактивной мощности на схемах замещения отражаются сопротивлениями или проводимостями

+:реактивными

I:{{265}} ТЗ № 186; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: На схемах замещения потери реактивной мощности отражаются

+: индуктивными сопротивлениями

+: индуктивными проводниками

+: реактивными сопротивлениями

+: реактивными проводниками

-: активными сопротивлениями

I:{{266}} ТЗ № 187; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: реактивной мощности отражается на схемах замещения отрицательными реактивными емкостями сопротивлениями или проводимостями

+:гелерация

I:{{267}} ТЗ № 188; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Гелерация реактивной мощности на схемах замещения отражается реактивными ...сопротивлениями или проводимостями

+:отрицательными

I:{{268}} ТЗ № 189; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Генерация ... отражается на схемах замещения отрицательными реактивными емкостями сопротивлениями или проводимостями

+: реактивной мощности

-: активной мощности

-: полной мощности

-: напряжения

I:{{269}} ТЗ № 190; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Генерация реактивной мощности на схемах замещения отражается отрицательными реактивными емкостями или

+:сопротивлениями

V3: {{46}} 1.9.3 Продольные ветви схем замещения

I:{{270}} ТЗ № 191; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Различают и поперечные ветви схем замещения

+:продольные

+:Продольные

I:{{271}} ТЗ № 192; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: называются ветви , по которым проходит ток нагрузки

+:продольными

I:{{272}} ТЗ № 193; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Потери мощности в продольных ветвях схем замещения определяются нагрузочными

+:током

I:{{273}} ТЗ № 194; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Потери мощности в ветвях схем замещения определяются нагрузочным током

+:продольных

I: {{274}} ТЗ № 195; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Потери мощности в продольных ветвях схем замещения определяются

+: нагрузочным током

-: напряжением

-: сопротивлением

-: проводностью

I: {{275}} ТЗ № 196; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: в продольных ветвях схем замещения определяются нагрузочным током

+:потери мощности

I: {{276}} ТЗ № 191[копия]; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Различают продольные и ... ветви схем замещения

+:поперечные

+:Поперечные

V3: {{47}} 1.9.4 Поперечные ветви схем замещения

I: {{277}} ТЗ № 183; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Установите соответствие между видами электроприемников и их категориями надежности

L1: больница

L2: крупный завод

L3: школа

R1: I категория

R2: II категория

R3: III категория

R4: IV категория

I: {{278}} ТЗ № 197; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: называются ветви , которые включены на полное напряжение, т.е непосредственно соединены с нейтралью схемы

+:поперечными

I: {{279}} ТЗ № 198; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Потери мощности в поперечных ветвях схем замещения определяются.....

+: подведенным напряжениям

-: нагрузочным током

-: активным сопротивлением

-: реактивной проводимостью

I: {{280}} ТЗ № 199; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: в поперечных ветвях схем замещения определяются подведенным напряжением

+:потери мощности

I:{{281}} ТЗ № 200; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Потери мощности вветвях схем замещения определяются подведенным напряжениям

+:поперечных

V1: {{3}} 2. Линии электропередачи

V2: {{13}} 2.1 Основные конструкции электрических сетей

V3: {{26}} 2.1.1 Конструктивные элементы воздушных линий электропередачи

I:{{42}} ТЗ № 2; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Основными конструктивными элементами ВЛ являются

+: провода

+: тросы

+: опоры

+: изоляторы

+: линейная арматура

-: обмотки

-: маслянные баки

-: вводы

-: устройства РПН

I:{{43}} ТЗ № 30; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Основными конструктивными элементами ВЛ не являются

-: провода

-: тросы

-: опоры

-: изоляторы

-: линейная арматура

+: обмотки

+: маслянные баки

+: вводы

+: устройства РПН

I:{{44}} ТЗ № 289; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: служат для передачи электроэнергии.

+:Провода

+:провода

+:провод

I:{{45}} ТЗ № 290; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: ... служат для передачи электроэнергии.

+: Провода

-: Опоры

-: Тросы

-: Генераторы

I: {{46}} ТЗ № 291; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Воздушные линии электропередач предназначены для

- + : передачи электроэнергии на расстояние по проводам
- : поддержки проводов и тросов на определенной высоте
- : крепления проводов к инженерным сооружениям
- : преобразования электроэнергии одного напряжения в другое

V3: {{27}} 2.1.2 Провода ВЛ и тросы

I: {{47}} ТЗ № 3; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Провода ВЛ служат для электроэнергии

- + : передачи
- : накопления
- : компенсации
- : генерации

I: {{48}} ТЗ № 4; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Грозозащитные тросы располагаются

- : непосредственно внутри проводов
- + : в верхней части опор над проводами
- : в нижней части опор под проводами
- : рядом с опорами

I: {{49}} ТЗ № 5; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Грозозащитные тросы необходимы для выполнения следующей функции

- + : для защиты ВЛ от грозовых перенапряжений
- : для увеличения механической прочности ВЛ
- : для защиты ВЛ от коммутационных перенапряжений
- : позволяют передавать большую мощность

I: {{50}} ТЗ № 7; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Конструктивно провода ВЛ выполняются

- + : в однопроволочном исполнении
- + : в многопроволочном исполнении
- : в комбинированном исполнении

I: {{51}} ТЗ № 8; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Опоры ВЛ подразделяются на следующие группы

- + : анкерные
- + : промежуточные
- : межпролетные

- : двухцепные
- : одноцепные

I:{{52}} ТЗ № 31; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Провода ВЛ не служат для электроэнергии

- : передачи
- +: накопления
- +: компенсации
- +: генерации

I:{{53}} ТЗ № 32; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Грозозащитные тросы не располагаются

- +: непосредственно внутри проводов
- : в верхней части опор над проводами
- +: в нижней части опор под проводами
- +: рядом с опорами

I:{{54}} ТЗ № 33; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Грозозащитные тросы не служат для выполнения следующей функции

- : для защиты ВЛ от грозовых перенапряжений
- +: для увеличения механической прочности ВЛ
- +: для защиты ВЛ от коммутационных перенапряжений
- +: для передачи большей мощности

I:{{55}} ТЗ № 35; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Конструктивно провода ВЛ не выполняются

- : в однопроволочном исполнении
- : в многопроволочном исполнении
- +: в комбинированном исполнении

I:{{56}} ТЗ № 36; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Опоры ВЛ не подразделяются на следующие группы

- : анкерные
- : промежуточные
- +: межпролетные
- +: двухцепные
- +: одноцепные

V3: {{28}} 2.1.3 Опоры ВЛ

I:{{57}} ТЗ № 6; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Опоры ... провода и тросы на определенной высоте над уровнем земли или воды

- +: поддерживают

- : закрепляют
- : ограничивают

I:{{58}} ТЗ № 21; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Анкерные опоры предназначены для ...

- +: натяжения проводов
- +: жесткого закрепления проводов
- : поддержания проводов

I:{{59}} ТЗ № 43; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Анкерные опоры не предназначены для ...

- : жесткого закрепления проводов
- +: поддержания проводов
- : натяжения проводов

I:{{60}} ТЗ №292; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: Опоры не ... провода и тросы на определенной высоте над уровнем земли или воды

- : поддерживают
- +: закрепляют
- +: ограничивают

I:{{61}} ТЗ № 293; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: Опоры ВЛ делятся на две основные группы

- +: анкерные
- +: промежуточные
- : концевые
- : межпролетные
- : силовые

I:{{62}} ТЗ № 294; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: К двум основным группам, на которые делятся опоры ВЛ не относятся

- : анкерные
- : промежуточные
- +: концевые
- +: межпролетные
- +: силовые

I:{{63}} ТЗ № 295; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Расстояние между промежуточными опорами называется

- +:пролетом
- +:промежуточным пролетом

I:{{64}} ТЗ № 296; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: Расстояние между промежуточными пролетами называется ...

+: пролетом

-: пробегом

-: проходом

-: проездом

I:{{65}} ТЗ № 297; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: Расстояние между промежуточными опорами не называется ...

-: пролетом

+: проходом

+: пробегом

+: проездом

I:{{66}} ТЗ № 298; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Анкерные опоры значительно промежуточных

+: сложнее и дороже

-: проще и дешевле

-: легче и устойчива

-: выше и надежнее

V3: {{29}} 2.1.4 Изоляторы и линейная арматура

I:{{67}} ТЗ № 9; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Изоляторы провода ВЛ от опоры

+: изолируют

-: дистанцируют

-: удерживают на расстоянии

I:{{68}} ТЗ № 10; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Линейная арматура применяется для проводов к изоляторам и изоляторов к опорам.

+: крепления

-: соединения

-: привязки

-: фиксации

I:{{69}} ТЗ № 37; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Линейная арматура не применяется для проводов к изоляторам и изоляторов к опорам.

-: крепления

+: соединения

+: привязки

+: фиксации

I:{{70}} ТЗ № 1009; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Изоляторы не провода ВЛ от опоры

-: изолируют

+: дистанцируют

+: удерживают на расстоянии

I:{{71}} ТЗ № 299; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Изоляторы изготавливаются из ...

+: диэлектриков

-: проводников

-: полупроводников

I:{{72}} ТЗ № 300; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: Изоляторы не изготавливают из ...

-: диэлектриков

+: проводников

+: полупроводников

I:{{73}} ТЗ № 301; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: По конструкции изоляторы разделяют на ...

+: штыревые

+: подвесные

-: стеклянные

-: фарфоровые

I:{{74}} ТЗ № 302; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: По конструкции изоляторы не разделяют на ...

-: штыревые

-: подвесные

+: фарфоровые

+: стеклянные

I:{{75}} ТЗ № 303; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Штыревые изоляторы применяют на ВЛ напряжением до ...

-: 1 кВ

+: 35 кВ

-: 110 кВ

-: 220 кВ

I:{{76}} ТЗ № 304; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Штыревые изоляторы не применяют на ВЛ напряжением ...

- : 1 кВ
- : 10 кВ
- : 35 кВ
- +: 110 кВ

I: {{77}} ТЗ № 305; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Подвесные изоляторы собирают в ... , которые бывают поддерживающими и натяжными

- +: гирлянды
- : петарды
- : стопки
- : пачки
- : конструкции

I: {{78}} ТЗ № 306; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильные ответы

S: Подвесные изоляторы не собираюи в ...

- : гирлянды
- +: петарды
- +: конструкции
- +: колонны

V3: {{30}} 2.1.5 Конструкция кабелей и кабельные линии

I: {{79}} ТЗ № 11; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Правильная последовательность расположения элементов трехжильного кабеля до 10 кВ от центра к поверхности

- 1: токопроводящие жилы
- 2: фазная изоляция
- 3: поясная изоляция
- 4: свинцовая или алюминиевая оболочка
- 5: стальная броня
- 6: защитные покровы

I: {{80}} ТЗ № 307; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Силовые ... состоят из одной или нескольких токоведущих жил, отделенных друг от друга и от земли изоляцией

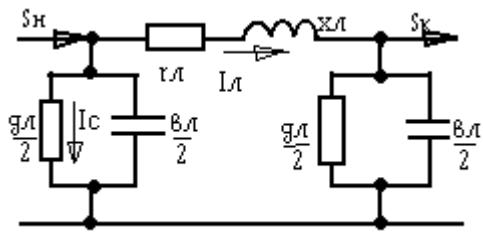
- +:кабели
- +:кобели
- +:кабель

V2: {{14}} 2.2 Схемы замещений линий электропередач

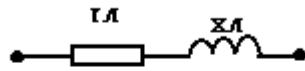
I: {{81}} ТЗ № 18; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

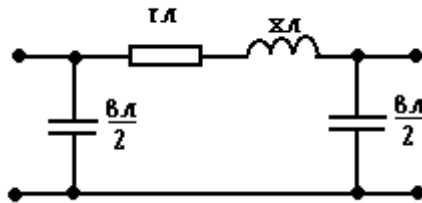
S: Одна из схем замещения не используется для ВЛ



-:

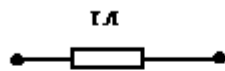
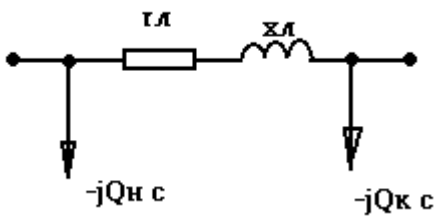


-:



-:

-:



+:

V3: {{31}} 2.2.1 Схемы замещения ВЛ 110кВ длиной 300-400км

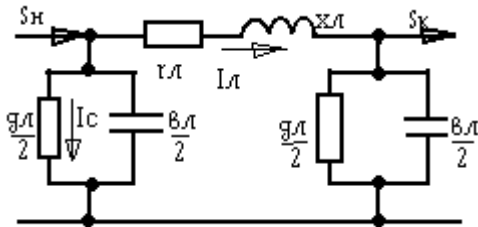
I: {{82}} ТЗ № 13; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: ВЛ напряжением 110 кВ и выше длиной до 300-400 км обычно представляется схемой замещения.

- + : П-образной
- : Ш-образной
- : Г-образной
- : О-образной

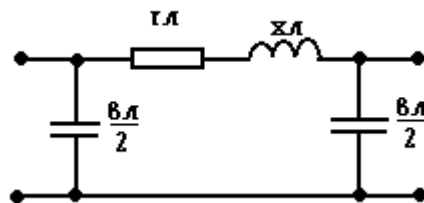
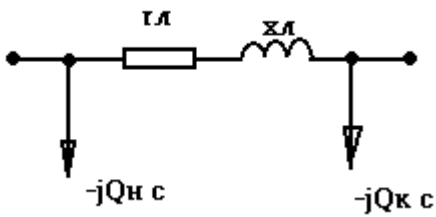
Q: Отметьте правильный ответ



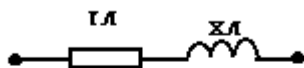
S: Схема замещения ВЛ 110 кВ длиной 300-400 км имеет следующий вид

+ :

- :



- :



-:

I: {{84}} ТЗ № 39; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

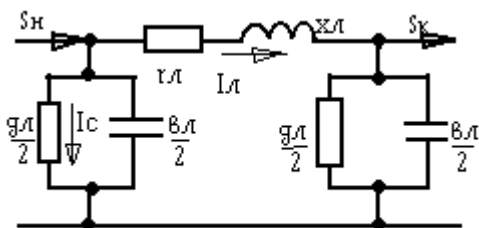
Q: Отметьте правильный ответ

S: ВЛ напряжением 110 кВ и выше длиной до 300-400 км обычно не представляется схемой замещения.

- : П-образной
- +: Ш-образной
- +: Г-образной
- +: О-образной

I: {{85}} ТЗ № 40; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

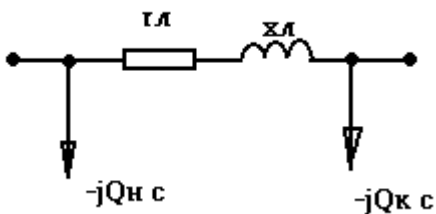
Q: Отметьте правильный ответ

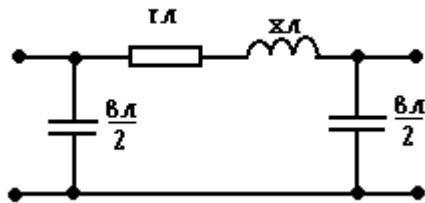


S: В качестве схемы замещения ВЛ 110 кВ длиной 300-400 км не используют

-:

+:





+:

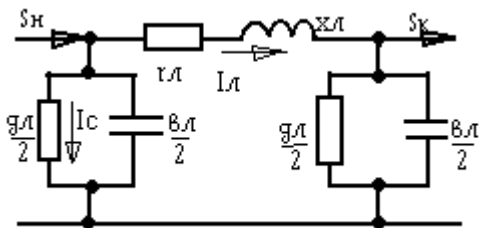


+:

V3: {{32}} 2.2.2 Схема замещения ВЛ 35кВ и менее

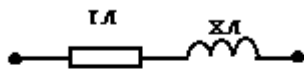
I: {{86}} ТЗ № 15; t=0; k=0; ек=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ



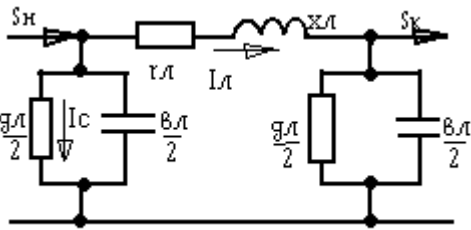
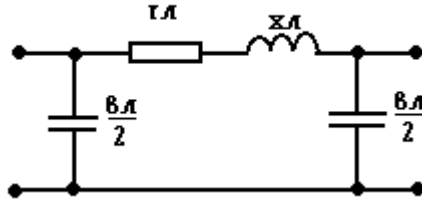
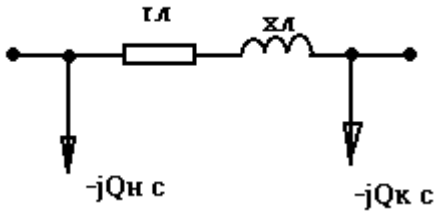
S: Схема замещения ВЛ 35 кВ и менее имеет следующий вид

-:



+:

-:



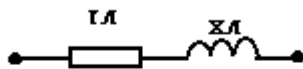
-:

I: {{87}} ТЗ № 41; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

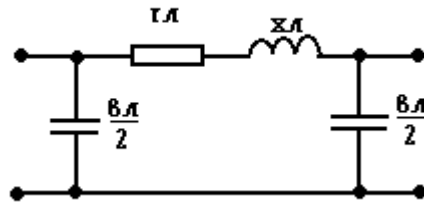
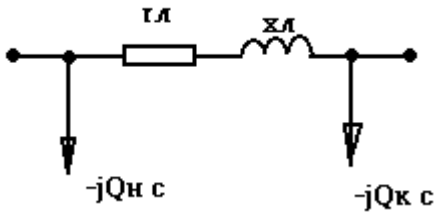
S: Для схемы замещения ВЛ 35 кВ и менее не используют следующие

+:



-:

+:



+:

V3: {{33}} 2.2.3 Параметры линии электропередач. Допущения

I: {{88}} ТЗ № 16; $t=0$; $k=0$; $\epsilon_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Основными параметрами схем замещения ЛЭП являются

- + : емкостная проводимость
- + : зарядная мощность
- : удельная мощность
- : коэффициент передачи
- + : активное сопротивление
- + : реактивное сопротивление
- + : активная проводимость

I: {{89}} ТЗ № 17; $t=0$; $k=0$; $\epsilon_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Параметры схем замещения ЛЭП можно разделить на следующие группы

- + : удельные
- + : погонные
- : обобщенные
- : утрированные
- : упрощенные

I: {{90}} ТЗ № 42; $t=0$; $k=0$; $\epsilon_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Основными параметрами схем замещения ЛЭП не являются

- : емкостная проводимость
- : зарядная мощность
- + : удельная мощность
- + : коэффициент передачи

-: активное сопротивление

-: реактивное сопротивление

-: активная проводимость

V2: {{15}} 2.3 Схемы замещения кабельных линий

V3: {{34}} 2.3.1 Схема замещения КЛ 110кВ

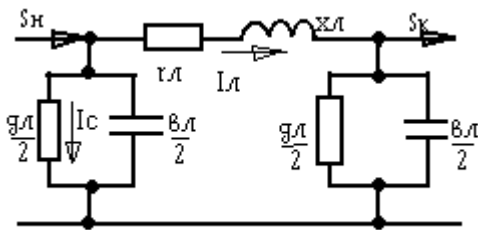
I: {{91}} ТЗ № 19; $t=0$; $k=0$; $\epsilon_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ



S: Схема замещения КЛ 110 кВ имеет вид

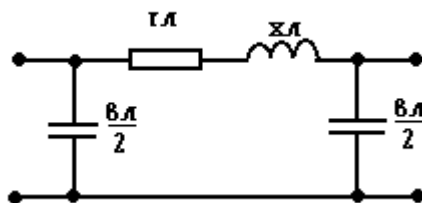
-:



+:



-:

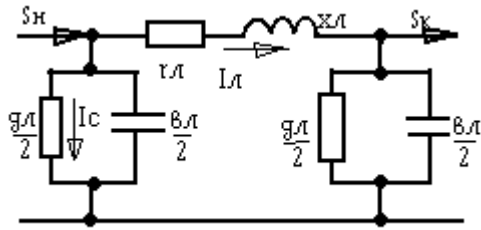


-:

V3: {{35}} 2.3.2 Схема замещения КЛ 10кВ и ниже

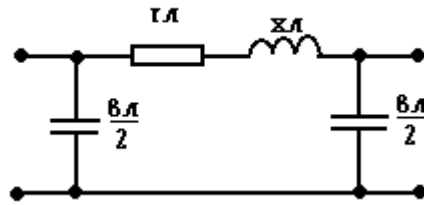
I: {{92}} ТЗ № 20; t=0; k=0; $\epsilon_k=100$; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

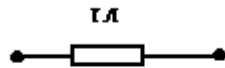


S: Схема замещения КЛ 10 кВ и ниже имеет вид

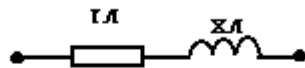
-:



-:



+:



-:

V3: {{36}} 2.3.3 Параметры кабельных линий. Допущения

I: {{93}} ТЗ № 12; t=0; k=0; $\epsilon_k=100$; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Параметры схемы замещения КЛ определяются при следующей температуре

- +: + 20 C
- : + 25 C
- : + 15 C
- : + 20 C...+40 C

I: {{94}} ТЗ № 38; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Параметры схемы замещения КЛ не определяются при следующей температуре

- : + 20 C
- +: + 25 C
- +: + 15 C
- +: + 20 C...+40 C

I: {{95}} ТЗ № 51; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: При расчетах режимов КЛ (кабельных линий) напряжением 10кВ и ниже можно учитывать только сопротивление.

+: активное

I: {{96}} ТЗ № 52; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: При расчетах режимов КЛ (кабельных линий) напряжением 10кВ и ниже можно учитывать только

- +: активное сопротивление
- : реактивное сопротивление
- : полное сопротивление
- : комплексное сопротивление

I: {{97}} ТЗ № 53; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: При расчетах режимов КЛ (кабельных линий) напряжением 10кВ и ниже можно учитывать только

- +: активное сопротивление
- : реактивное сопротивление
- : полное сопротивление
- : комплексное сопротивление

I: {{98}} ТЗ № 1053; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: При расчетах режимов КЛ (кабельных линий) напряжением 10кВ и ниже можно не учитывать

- : активное сопротивление
- +: реактивное сопротивление
- +: полное сопротивление
- +: комплексное сопротивление

V2: {{16}} 2.4 Явление короны в линиях электропередачи

I: {{99}} ТЗ № 22; t=0; k=0; e_k=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Явление короны в линиях электропередач наблюдается ...

-: вне зависимости от уровня напряжения

- : в исключительных случаях
- +: при напряжении 110 кВ и выше
- : при напряжении менее 110 кВ

I: {{100}} ТЗ № 23; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: В воздушных линиях (ВЛ) напряжением 110 кВ и выше при определенных условиях напряженность эл. поля на поверхности провода возрастает и становится больше критической. Воздух вокруг провода интенсивно ионизируется, образуя свечение - ...

- +: корону
- : воронку
- : нимб
- : ореол

I: {{101}} ТЗ № 24; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Наиболее радикальными средствами уменьшения потерь мощности на корону является

- +: увеличение диаметра провода
- +: расщепление проводов
- : использование особых типов проводов
- : экономия электроэнергии

I: {{102}} ТЗ № 25; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Коронирование проводов приводит к следующим последствиям

- +: снижению КПД
- +: усиленному окислению поверхности проводов
- +: появлению радиопомех
- : полировке поверхности проводов
- : компенсации потерь

I: {{103}} ТЗ № 44; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Явление короны в линиях электропередач не наблюдается ...

- +: вне зависимости от уровня напряжения
- +: в исключительных случаях
- : при напряжении 110 кВ и выше
- : при напряжении менее 110 кВ

I: {{104}} ТЗ № 45; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Коронирование проводов не приводит к следующим последствиям

- : снижению КПД
- : усиленному окислению поверхности проводов
- : появлению радиопомех
- +: полировке поверхности проводов
- +: компенсации потерь

I: {{105}} ТЗ № 48; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: В воздушных линиях (ВЛ) напряжением 110 кВ и выше при определенных условиях напряженность эл. поля на поверхности провода возрастает и становится больше критической. Воздух вокруг провода интенсивно ионизируется, образуя свечение -

- +: корона
- +: корону

I: {{106}} ТЗ № 48[копия]; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: В воздушных линиях (ВЛ) напряжением 110 кВ и выше при определенных условиях напряженность эл. поля на поверхности провода возрастает и становится больше критической. Воздух вокруг провода интенсивно ионизируется, образуя свечение -

- +: корона
- +: корону

V2: {{17}} 2.5 Зарядная мощность линии

I: {{107}} ТЗ № 262; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Зарядная мощность линии определяется

- +: емкостью между проводами
- : индуктивностью между проводами
- : током утечки через изоляторы
- : потерями на корону

I: {{108}} ТЗ № 263; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Зарядная мощность линии не определяется

- : емкостью между проводами
- +: индуктивностью между проводами
- +: током утечки через изоляторы
- +: потерями на корону

V2: {{18}} 2.6 Характерные соотношения между параметрами линиями

I: {{109}} ТЗ № 26; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Активное сопротивление проводов и кабелей определяется

- +: материалом токоведущих жил и их сечениями
- : уровнем напряжения
- : мощностью нагрузки
- : нормативными документами

I: {{110}} ТЗ № 27; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Индуктивное сопротивление ВЛ зависит от ...

- +: взаимного расположения проводов
- : материала токоведущих жил и их сечений
- : погодных условий
- : мощности нагрузки

I:{{111}} ТЗ № 46; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Активное сопротивление проводов и кабелей не определяется

- : материалом токоведущих жил и их сечениями
- +: уровнем напряжения
- +: мощностью нагрузки
- +: нормативными документами

I:{{112}} ТЗ № 47; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Индуктивное сопротивление ВЛ не зависит от ...

- : взаимного расположения проводов
- +: материала токоведущих жил и их сечений
- +: погодных условий
- +: мощности нагрузки

I:{{113}} ТЗ № 50; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Установите соответствие между элементами групп

L1: линия 6,10 кВ

L2: линия 35 кВ

L3: линия 110 кВ

R1: $x_0=0,362$ Ом/км

R2: $x_0=0,401$ Ом/км

R3: $x_0=0,433$ Ом/км

R4: $x_0=0,499$ Ом/км

V2: {{19}} 2.7 Применение транспозиции

I:{{114}} ТЗ № 28; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Чтобы избежать нежелательной несимметрии применяют проводов, которая заключается в том, что в нескольких точках линии фазные провода на опорах меняются местами. При этом каждый провод поочередно занимает все три возможные положения при примерно одинаковой протяженности.

- +: транспозицию
- : транзакцию
- : трансформацию
- : транспортирование

I:{{115}} ТЗ № 29; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Индуктивные сопротивления фазных проводов ВЛ, если они расположены по вершинам равностороннего треугольника

- +: будут одинаковыми
- : будут разными
- : будут варьировать
- : не будут одинаковыми
- : не будут варьировать

I:{{116}} ТЗ № 49; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Чтобы избежать нежелательной несимметрии применяют проводов, которая заключается в том, что в нескольких точках линии фазные провода на опорах меняются местами. При этом каждый провод поочередно занимает все три возможные положения при примерно одинаковой протяженности.

+: транспозицию

V1: {{5}} 3. Расчет режимов линий электропередачи

V2: {{30}} 3.1 Способы расчетов режимов ЛЭП. Особенности

V3: {{48}} 3.1.1 Расчет режима ЛЭП при заданном токе нагрузки и напряжении в конце линии

V3: {{49}} 3.1.2 Построение векторной диаграммы токов и напряжений по расчету режима ЛЭП при заданном токе нагрузки

V3: {{50}} 3.1.3 Векторная диаграмма токов и напряжений при токе нагрузки равно нулю

V3: {{51}} 3.1.4 Расчет режима ЛЭП при заданном токе нагрузки и напряжении в начале линии

V3: {{52}} 3.1.5 Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в конце линии

V3: {{53}} 3.1.6 Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в начале линии.

Использование уравнений узловых напряжений

V3: {{54}} 3.1.7 Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в начале линии.

Приближенный расчет в два этапа

V3: {{55}} 3.1.8 Падение и потеря напряжения в линии

I: {{309}} ТЗ № 264; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Падение напряжения - геометрическая (векторная) между комплексами напряжений начала и конца линий.

+: разность

-: сумма

-: произведение

-: неопределенность

I: {{310}} ТЗ № 265; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Падение напряжения - разность между комплексами напряжений начала и конца линий.

+: геометрическая

-: алгебраическая

-: физическая

-: комплексная

I: {{311}} ТЗ № 1264; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Падение напряжения - это не геометрическая (векторная) между комплексами напряжений начала и конца линий.

-: разность

+: сумма

+: произведение

+: неопределенность

I: {{312}} ТЗ № 1265; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Падение напряжения - это не разность между комплексами напряжений начала и конца линий.

-: геометрическая

+: алгебраическая

+: физическая

+: комплексная

V2: {{31}} 3.2 Задачи проектирования электрических сетей

V3: {{56}} 3.2.1 Основные варианты выполнения схем сетей

I:{{313}} ТЗ № 267; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Основными вариантами выполнения схем сетей являются и радиальные.

+:кольцевые

I:{{314}} ТЗ № 268; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Основными вариантами выполнения схем сетей являются кольцевые и

+:радиальные

I:{{315}} ТЗ № 269; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: сети, как правило:

- имеют наименьшую длину трасс линий;

- имеют также величины потерь напряжения, мощности и электроэнергии;

- возможности применения простых схем на стороне высшего напряжения транзитных ("проходных") подстанций;

- могут иметь высокую суммарную длину и стоимость линий, которые на большей части (или на всех участках) должны сооружаться двухцепными по условию надежного питания ответственных и крупных подстанций;

- обладают большими резервами по пропускной способности линий при перспективном росте нагрузок в заданных пунктах.

+: радиальные

-: кольцевые

-: петлевые

-: комбинированные

I:{{316}} ТЗ № 270; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: схемы обычно:

- обладают повышенной длиной трасс линий;

- имеют повышенные потери мощности и электроэнергии и большие потери напряжения в послеаварийных режимах;

- могут иметь весьма простые схемы транзитных подстанций;

- могут иметь пониженную суммарную стоимость линий - одноцепных на всех или большей части участков;

- обладают хорошими возможностями присоединения новых подстанций, располагающихся по территории района.

+: кольцевые

-: радиальные

-: комбинированные

-: магистральные

V3: {{57}} 3.2.2 Критерии предварительного выбора вариантов построения сети

I: {{317}} ТЗ № 274; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Общие принципы экономически целесообразного формирования электрических сетей могут быть сформулированы следующим образом:

- а) схема сети должна быть по возможности (обоснованно) простой и передача электроэнергии потребителям должна осуществляться по возможно кратчайшему пути, что обеспечивает снижение стоимости сооружения линий и экономию потерь мощности и электроэнергии;
- б) схемы электрических соединений понижающих подстанций также должны быть возможно (обоснованно) простыми, что обеспечивает снижение их стоимости сооружения и эксплуатации, а также - повышение надежности их работы;
- в) следует стремиться осуществлять электрические сети с минимальным количеством трансформаций напряжения, что снижает необходимую установленную мощность трансформаторов и автотрансформаторов, а также - потери мощности и электроэнергии;
- г) комплекс номинального напряжения и схемы сети должны обеспечивать необходимое качество электроснабжения потребителей и выполнение технических ограничений электрооборудования линий и подстанций (по токам в различных режимах сети, по механической прочности и т.п.).

-: вариант а)

-: вариант б)

-: вариант в)

-: вариант г)

+: все варианты

I: {{318}} ТЗ № 323; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Варианты проектируемой сети с одинаковым номинальным напряжением сопоставляются по натуральным количественным показателям, отражающим капиталовложения, а следовательно, и эксплуатационные расходы по сети. Такими показателями являются:

- а) протяженность трасс линий
- б) протяженность линий в одноцепном исчислении
- в) суммарное количество ячеек выключателей 110(35) - 220 кВ на подстанциях сети
- г) наибольшие потери напряжения в сети (%), если варианты близки по только что указанным количественным показателям линий и подстанций

-: а

-: б

-: в

-: г

-: ни один из перечисленных

+: все показатели

V3: {{58}} 3.2.3 Выбор компенсирующих устройств. Назначение

I: {{319}} ТЗ № 271; $t=0$; $k=0$; $e_k=100$; $m=100$; $c=0$;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Конденсаторные батареи суммарной мощностью Q , должны быть распределены между подстанциями проектируемой сети таким образом, чтобы потери мощности в сети были минимальны.

- +: активной
- : реактивной
- : полной

I: {{320}} ТЗ № 272; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Конденсаторные батареи суммарной мощностью Q, должны быть распределены между подстанциями проектируемой сети таким образом, чтобы потери мощности в сети были минимальны.

+: активной

I: {{321}} ТЗ № 273; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: Компенсация реактивной мощности оказывает существенное влияние на экономические показатели функционирования электрической сети, так как позволяет снизить потери мощности и электроэнергии в элементах сети.

+: активной

I: {{322}} ТЗ № 280; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Дополните

S: В качестве устройств используются синхронные компенсаторы, батареи конденсаторов, реакторы и статические компенсаторы

+: компенсирующих

+: компенсирующих

I: {{323}} ТЗ № 324; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Задачей компенсации реактивной мощности не является следующая

-: поддержание баланса реактивной мощности

-: снижение потерь электроэнергии

-: регулирование напряжения

+: увеличение потребления реактивной мощности

V3: {{59}} 3.2.4 Выбор номинального напряжения сети

I: {{324}} ТЗ № 275; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Установите соответствие между элементами групп. В наиболее приближенной форме допустимо сформулировать целесообразность передачи электроэнергии при напряжении:

L1: 35 кВ

L2: 110 кВ

L3: 220 кВ

R1: до 10 - 15 МВт на расстояния до 10 - 15 км.;

R2: десятков МВт на десятки км.;

R3: 100 - 250 МВт на 150 - 250 км

I: {{325}} ТЗ № 276; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: Не рекомендуется без серьезных обоснований применение напряжения кВ

+: 35

- : 10
- : 110
- : 220

V3: {{60}} 3.2.5 Выбор проводников электрической сети

I: {{326}} ТЗ № 277; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Установите соответствие между элементами. Указанные сечения проводов в общем случае должны находиться в пределах: при напряжении групп

L1: 35 кВ

L2: 110 кВ

L3: 220 кВ

R1: 50 - 150 мм²

R2: 70 - 240 мм²

R3: 240 - 400 мм²

I: {{327}} ТЗ № 278; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: При выборе проводников электрической сети как правило используют ... провода

- +: сталеалюминиевые
- : стальные
- : алюминиевые
- : медные

I: {{328}} ТЗ № 1278; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: При выборе проводников электрической сети как правило не используют ... провода

- : сталеалюминиевые
- +: стальные
- +: алюминиевые
- +: медные

V3: {{61}} 3.2.6 Выбор трансформаторов

I: {{329}} ТЗ № 281; t=0; k=0; ek=100; m=100; c=0;

Q: Отметьте правильный ответ

S: В соответствии с существующей практикой проектирования мощность на понижающих ПС рекомендуется выбирать из условия допустимой перегрузки в послеаварийных режимах до 30-40 %, на время максимума общей продолжительностью не более 6 часов в течение не более 5 су-ток

- +: трансформаторов
- : ректоров
- : генераторов
- : выключателей
- : компенсаторов

Q: Дополните

S: В соответствии с существующей практикой проектирования мощность на понижающих ПС рекомендуется выбирать из условия допустимой перегрузки в послеаварийных режимах до 30-40 %, на время максимума общей продолжительностью не более 6 часов в течение не более 5 суток

- +: трансформаторов
- +: трансформатора

+:трансфарматора

Q: Дополните

S: Если в составе нагрузки ПС имеются потребители 1-й категории или $P_{н\max} \geq 10$ МВт, то число устанавливаемых трансформаторов должно быть не менее

+:двух

+:два

Q: Отметьте правильный ответ

S: Если в составе нагрузки ПС имеются потребители 1-й категории или $P_{н\max} \geq 10$ МВт, то число устанавливаемых трансформаторов должно быть не менее

+: двух

-: трех

-: четырех

-: одного

Q: Дополните

S: На ПС 110 кВ осуществляющих электроснабжение потребителей 2-й и 3-й категории, допускается установка трансформатора(ов) до 6.3 МВА при наличии в сетевом районе централизованного передвижного трансформаторного резерва, дающего возможность замены поврежденного трансформатора за время не более одних суток.

+:одного

+:один

Q: Отметьте правильный ответ

S: На ПС 110 кВ осуществляющих электроснабжение потребителей 2-й и 3-й категории, допускается установка трансформатора(ов) до 6.3 МВА при наличии в сетевом районе централизованного передвижного трансформаторного резерва, дающего возможность замены поврежденного трансформатора за время не более одних суток.

+: одного

-: двух

-: трех

-: четырех

Q: Отметьте правильный ответ

S: Мощность трансформатора на однострансформаторной ПС выбирается по нагрузке потребления

+: максимальной

-: минимальной

-: средней

-: номинальной

Q: Отметьте правильные ответы

S: Мощность трансформатора на однострансформаторной ПС не выбирается по нагрузке потребления

-: максимальной

+: минимальной

- +: средней
- +: номинальной

Q: Дополните

S: Мощность трансформатора на однотрансформаторной ПС выбирается по нагрузке потребления

- +: максимальной
- +: максемальной

V3: {{62}} 3.2.7 Расчет потерь электроэнергии в элементах электрической сети

Q: Отметьте правильный ответ

S: По графику нагрузок ветви определяют

- +: потери электроэнергии
- : марку трансформатора
- : марку выключателя
- : тип подстанции

Q: Дополните

S: Термин " электроэнергии" следует понимать как технологический расход электроэнергии на ее передачу

- +: потери
- +: потеря
- +: патери
- +: патеря

Q: Отметьте правильный ответ

S: Термин " электроэнергии" следует понимать как технологический расход электроэнергии на ее передачу

- +: потеря
- : прирост
- : перерасход
- : дефицит

Q: Дополните

S: Величина потерь электроэнергии в каком-либо элементе сети существенно зависит от характера и ее изменения в течении рассматриваемого периода времени

- +: нагрузки
- +: нагрузка

Q: Отметьте правильный ответ

S: Величина потерь электроэнергии в каком-либо элементе сети существенно зависит от характера и ее(его) изменения в течении рассматриваемого периода времени

- +: нагрузки
- : погоды
- : перетока мощности
- : тарифов

Q: Отметьте правильный ответ

S: Одним из наиболее простых методов определения потерь электроэнергии является расчет потерь по

+: времени наибольших потерь

-: времени наименьших потерь

-: суточному графику нагрузки

-: годовому графику нагрузки

V3: {{63}} 3.2.8 Критерии выбора оптимального (окончательного) варианта построения сети

V1: {{2}} 4. Трансформаторы

V2: {{8}} 4.1 Двухобмоточные трансформаторы

V3: {{1}} 4.1.1 Условное обозначение двухобмоточных трансформаторов

Q: Дополните

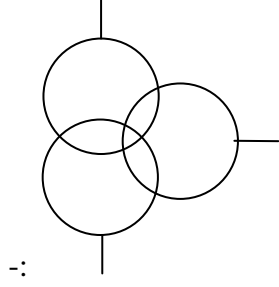
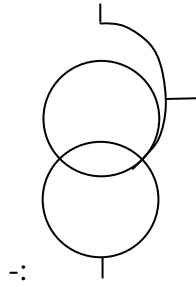
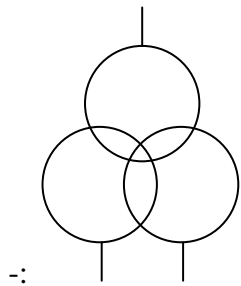
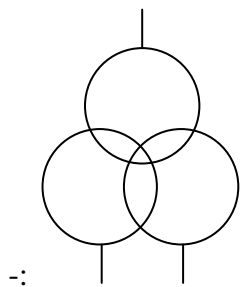
S: Для связи сетей ... уровней напряжений используется двухобмоточный трансформатор

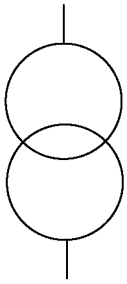
+: двух

+: Двух

Q: Отметьте правильный ответ

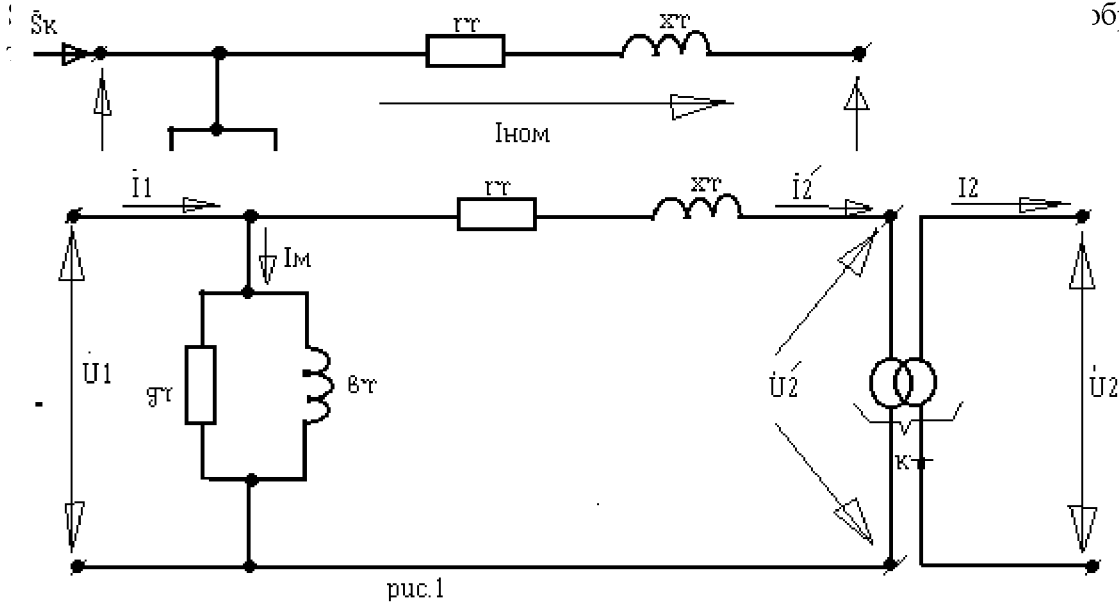
S: Условное обозначение двухобмоточных трансформаторов





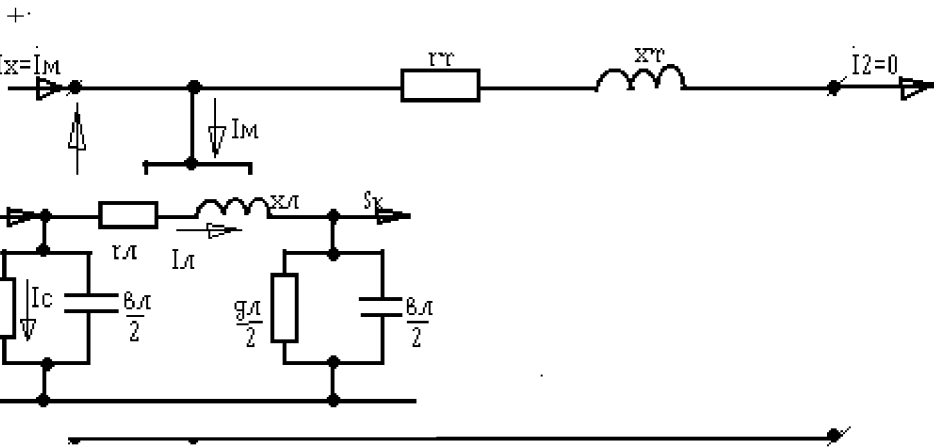
+: V3: {{2}} 4.1.2 Схема замещения двухобмоточного трансформатора

Q: Отметьте правильный ответ



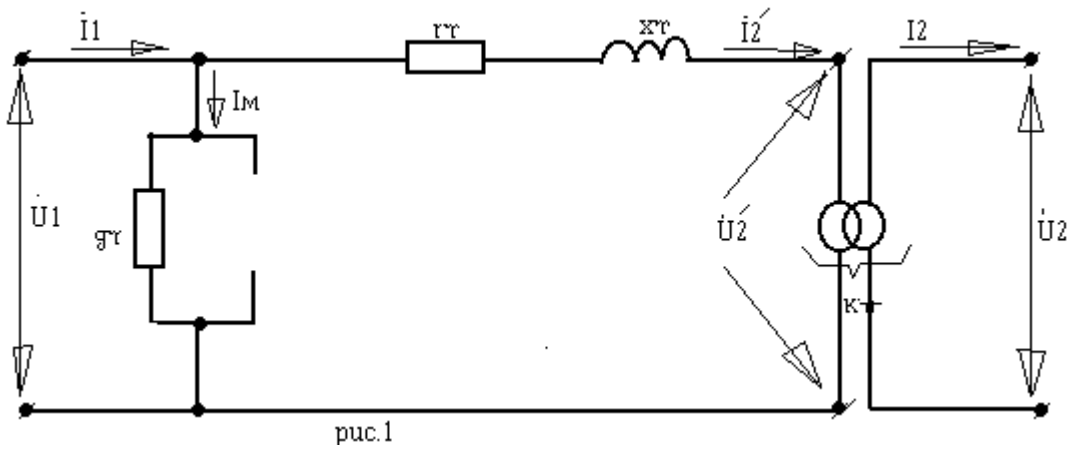
образением эффекта

-:



-:

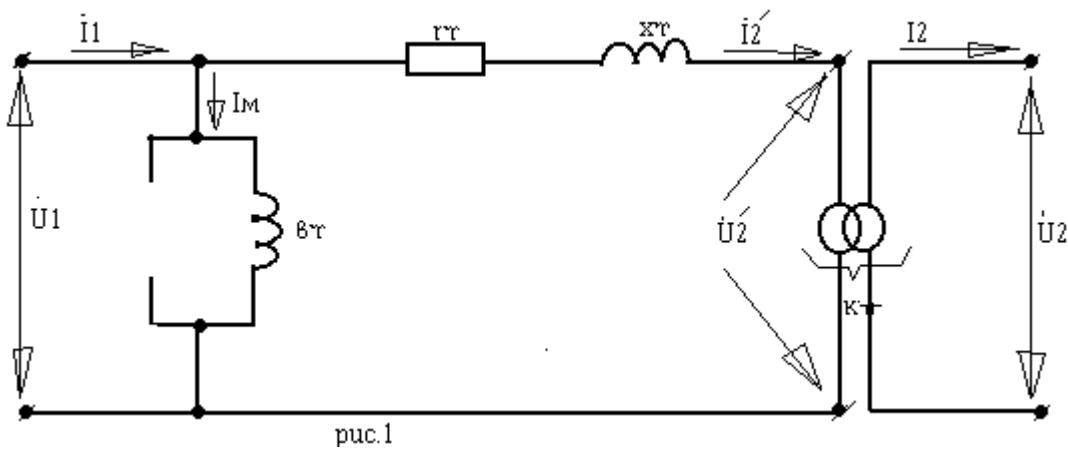
Q: Отметьте правильный ответ



S: На схеме замещения не хватает следующего элемента

- : Активного сопротивления
- : Реактивного сопротивления
- : Активной проводимости
- +: Индуктивной проводимости

Q: Отметьте правильный ответ



S:

На схеме замещения не хватает следующего элемента

- : Активного сопротивления
- : Индуктивного сопротивления
- +: Активной проводимости
- : Индуктивной проводимости

Q: Отметьте правильный ответ

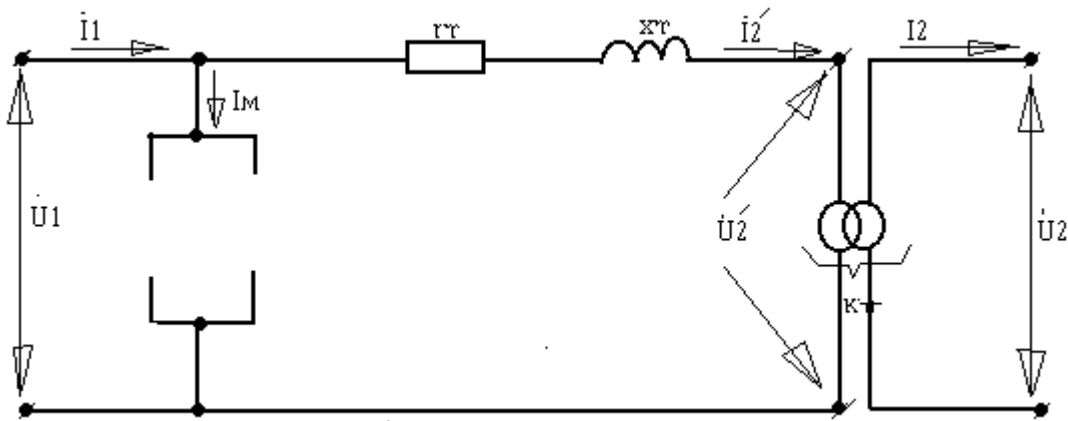


рис. 1
S: На схеме замещения не хватает следующих элементов

- : Активного сопротивления
 - : Индуктивного сопротивления
 - +: Активной проводимости
 - +: Индуктивной проводимости
- V3: {{3}} 4.1.3 Идеальный трансформатор в схемах замещения

Q: Дополните

S: Эффект трансформации в схемах замещения трансформаторов отражает

- +: идеальный трансформатор
- +: Идеальный трансформатор

Q: Отметьте правильный ответ

S: Эффект трансформации с схемах замещения трансформаторов отражает

- +: идеальный трансформатор
 - : реальный трансформатор
 - : РПН трансформатора
 - : ничего не отражает
 - : активное сопротивление
 - : реактивное сопротивление
- V3: {{4}} 4.1.4 Паспортные данные двухобмоточных трансформаторов

Q: Дополните

S: $\Delta P_{к.з}$ - этот параметр трансформатора называется короткого замыкания

- +: Потерями
- +: потерями
- +: потерями активной мощности
- +: Потерями активной мощности
- +: потерями мощности
- +: Потерями мощности

Q: Дополните

S: $\Delta P_{хх}$ - этот параметр трансформатора называется холостого хода

- + : Потерями
- + : потерями
- + : потерями активной мощности
- + : Потерями активной мощности
- + : потерями мощности
- + : Потерями мощности

Q: Отметьте правильный ответ

S: $\Delta P_{кз}$ - этот параметр называется

- : Сопротивлением
- : Проводимостью
- : Активной мощностью
- + : Потерей КЗ
- : Потерей ХХ
- : Потерей реактивной мощности КЗ

Q: Отметьте правильный ответ

S: $\Delta P_{хх}$ - этот параметр называется

- + : Потерей ХХ
- : Потерей КЗ
- : Активным сопротивлением
- : Индуктивным сопротивлением
- : Активной проводимостью

Q: Отметьте правильный ответ

S: U_k - этот параметр называется

- + : Напряжение короткого замыкания
- : Мощность короткого замыкания
- : Напряжение конца линии
- : Напряжение короткого хода
- : Напряжение коэффициента трансформации

Q: Отметьте правильный ответ

S: U_k - этот параметр называется

- + : Напряжение, %
- : Напряжение, В
- : Напряжение короткого замыкания, кВ
- + : Напряжение короткого замыкания, %
- : Напряжение коэффициента трансформации, кВ
- : Напряжение конца линии, %

Q: Отметьте правильный ответ

S: $I_{хх}$ - этот параметр называется

- : Ток холостого хода, А
- +: Ток холостого хода, %
- : Ток холостого хода, л
- : Потери холостого хода, %
- : Потери холостого хода, А

Q: Отметьте правильный ответ

S: Паспортными данными двухобмоточных трансформаторов являются

- +: Потери короткого замыкания
- +: Потери холостого хода
- +: Ток холостого хода
- : Ток короткого замыкания
- : Активное сопротивление
- : Реактивное сопротивление
- : Активная проводимость
- : Реактивная проводимость
- +: Напряжение короткого замыкания

V3: {{5}} 4.1.5 Опыт короткого замыкания

Q: Дополните

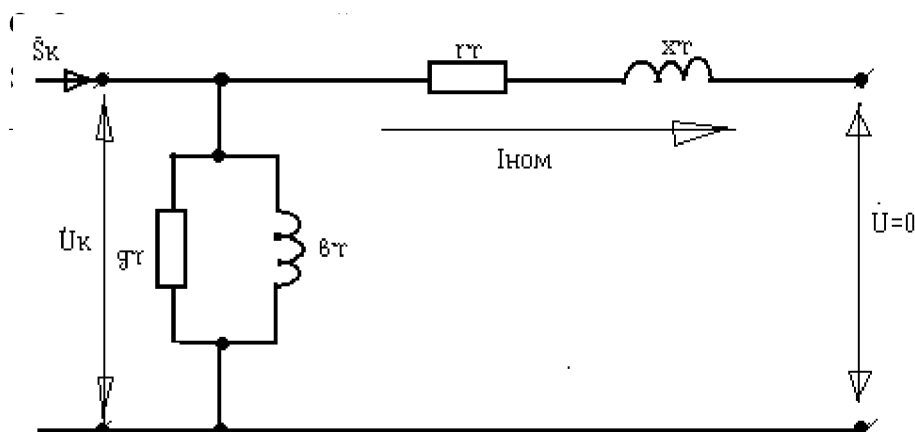
S: Этот опыт состоит в том, что вторичная обмотка трансформатора замыкается накоротко, а к первичной подводится такое напряжение, при котором токи в обеих обмотках трансформатора имеют номинальное значение. Это напряжение называется напряжением

- +: напряжением короткого замыкания
- +: Напряжением короткого замыкания
- +: U_k
- +: короткого замыкания
- +: Короткого замыкания

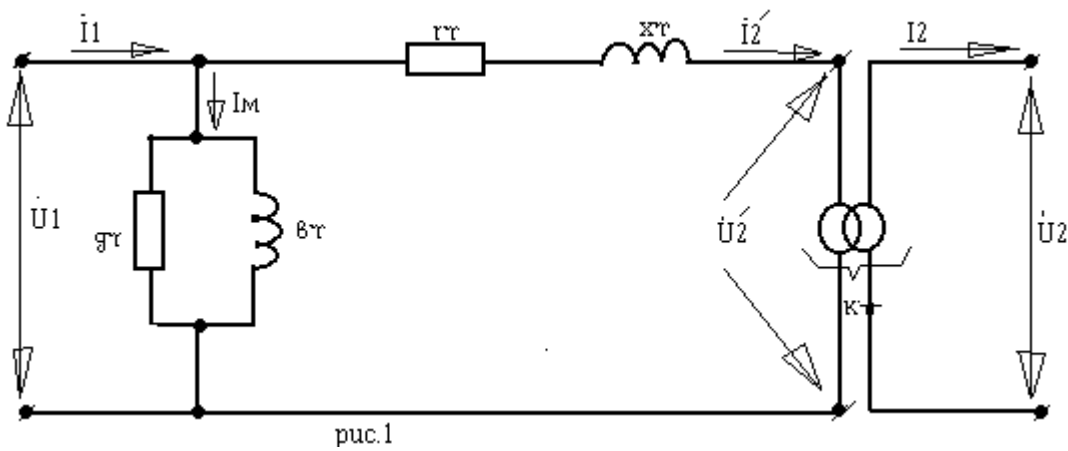
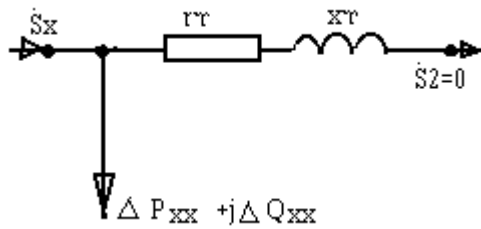
Q: Отметьте правильный ответ

S: Активная мощность, потребляемая трансформатором в опыте к.з., целиком расходуется на ... его обмоток

- +: нагрев
- : намагничивание
- : размагничивание
- : потери на намагничивание
- : вихревые токи



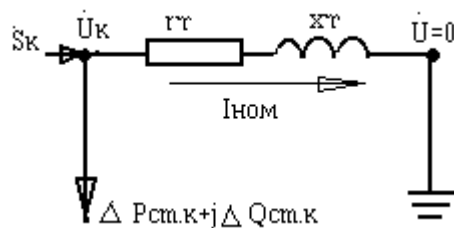
мыкания



-:

-:

+:



Q: Отметьте правильный ответ

S: При проведении опыта короткого замыкания к первичной обмотке двухобмоточного трансформатора подводится

- : номинальное напряжение
- +: напряжение короткого замыкания
- : напряжение холостого хода
- : половина номинального напряжения
- : номинальный ток
- : ток короткого замыкания

Q: Отметьте правильный ответ

S: Мощность короткого замыкания определяется

+: $\Delta P_{кз} = \frac{S_{НОМ}^2}{U_{НОМ}^2} \times r_T$

-: $\Delta P_{кз} = \frac{S_{НОМ}}{U_{НОМ}^2} \times r_T$

-: $\Delta P_{кз} = \frac{S_{НОМ}^2}{U_{НОМ}^2} \times r_T^2$

$$-: \Delta P_{K3} = \frac{\Delta P_{K3} \times U_{НОМ}^2}{S_{НОМ}^2}$$

Q: Отметьте правильный ответ

S: Активная проводимость двухобмоточного трансформатора определяется

$$-: \Delta P_{K3} = \frac{S_{НОМ}}{U_{НОМ}^2} \times r_T$$

$$-: x_T = \frac{U_{K\%} \times U_{НОМ}^2}{100 \times S_{НОМ}}$$

$$-: U_{K\%} \approx U_{r\%} = \frac{I_{НОМ} \times x_T}{U_{НОМ(\Phi)}} \times 100\%$$

$$-: r_T = \frac{\Delta P_{K3} \times U_{НОМ}^2}{S_{НОМ}^2}$$

$$-: b_T = \frac{\Delta Q_x}{U_{НОМ}^2}$$

$$+: g_T = \frac{\Delta P_x}{U_{НОМ}^2}$$

Q: Отметьте правильный ответ

S: Реактивная проводимость двухобмоточного трансформатора определяется

$$-: g_T = \frac{\Delta P_x}{U_{НОМ}^2}$$

$$+: b_T = \frac{\Delta Q_x}{U_{НОМ}^2}$$

$$-: b_m = \frac{\Delta P_x}{U_{ном}^2}$$

$$-: b_m = \frac{\Delta Q_x^2}{U_{ном}^2}$$

$$-: r_T = \frac{\Delta P_{кз} \times U_{ном}^2}{S_{ном}^2}$$

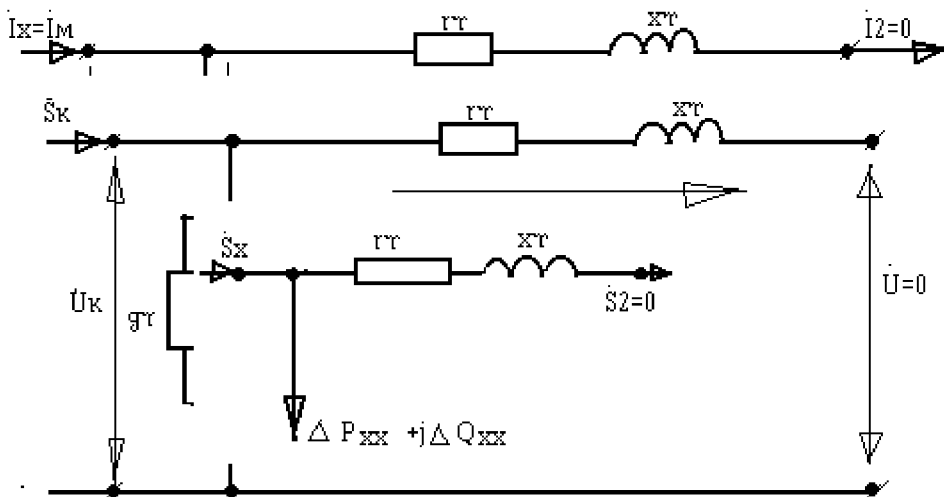
Q: Отметьте правильный ответ

S: По результатам опыта короткого замыкания трансформатора определяются такие величины схемы замещения, как

- : активная проводимость
- : реактивная проводимость
- + : активное сопротивление
- + : реактивное сопротивление
- : частота
- : напряжение кз
- : ток короткого замыкания

V3: {{6}} 4.1.6 Опыт холостого хода

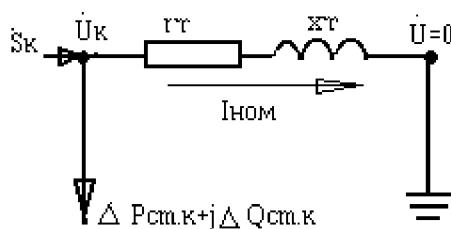
Q: Отметьте правильный ответ

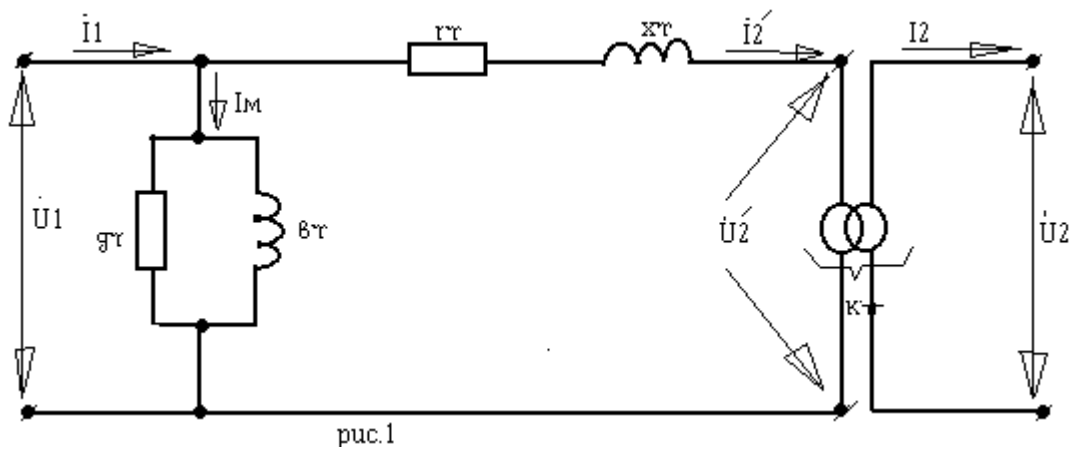


хода

+:

-:





-:

Q: Дополните

S: При проведении опыта холостого хода для двухобмоточного трансформатора при ...вторичной обмотке к первичной обмотке подводится номинальное напряжение

- +:разомкнутой
- +:Разомкнутой

Q: Дополните

S: При проведении опыта холостого хода для двухобмоточного трансформатора при разомкнутой вторичной обмотке к первичной обмотке подводится ... напряжение

- +:номинальное
- +:Номинальное

Q: Отметьте правильный ответ

S: При проведении опыта холостого хода для двухобмоточного трансформатора при вторичная обмотка

- +: разомкнута
- : замкнута
- : закорочена
- : подключена к нагрузке
- : подключена к нагрузке с большим сопротивлением

Q: Отметьте правильный ответ

S: По результатам опыта холостого хода трансформатора определяются такие величины схемы замещения, как

- +: активная проводимость
- +: реактивная проводимость
- : реактивное сопротивление
- : активное сопротивление
- : напряжение xx
- : частота

V3: {{7}} 4.1.8 Параллельная работа N одинаковых трансформаторов

Q: Дополните

S: При параллельной работе n одинаковых трансформаторов их эквивалентное сопротивление ... в n раз

+:уменьшается
+:Уменьшается

Q: Дополните

S: При параллельной работе n одинаковых трансформаторов их потери на намагничивание ... в n раз

+:увеличивается

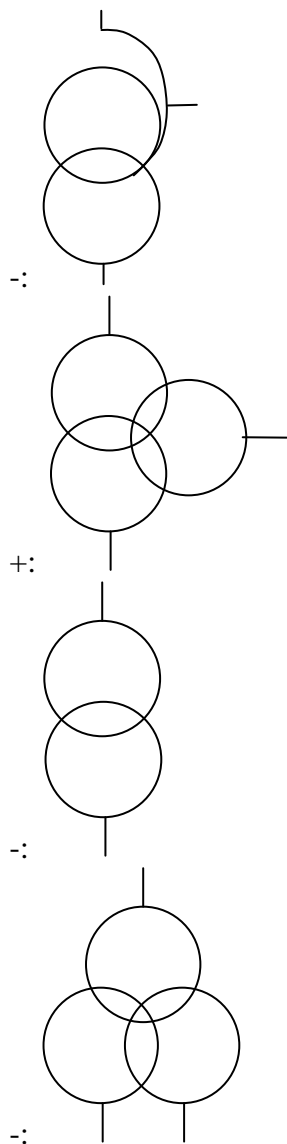
+:Увеличивается

V2: {{9}} 4.2 Трехобмоточные трансформаторы

V3: {{8}} 4.2.1 Условное обозначение трехобмоточных трансформаторов

Q: Отметьте правильный ответ

S: Условное обозначение трехобмоточных трансформаторов



Q: Дополните

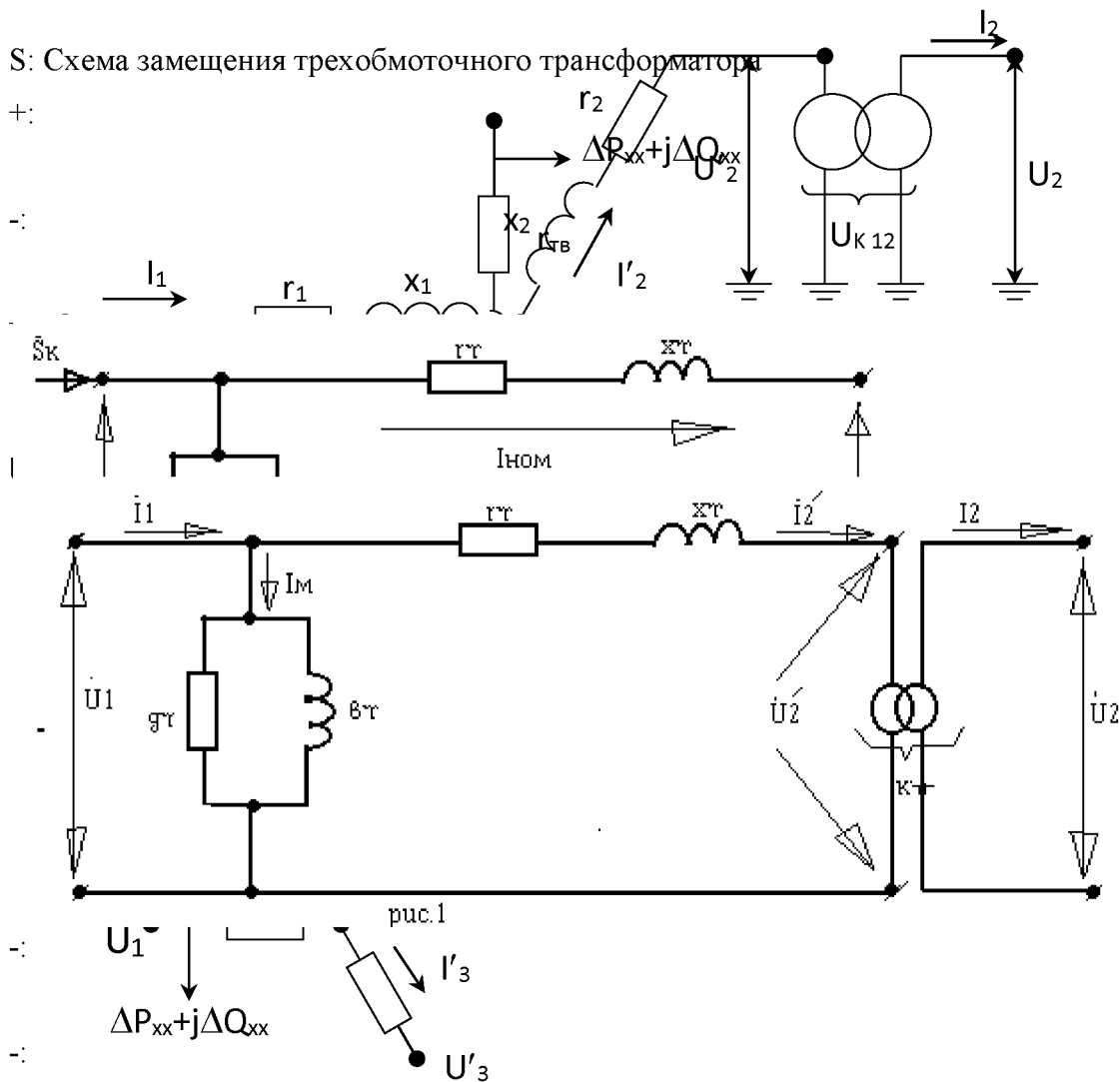
S: Для связи сетей ... уровней напряжений используется трехобмоточный трансформатор

+:трех

+:Трех

V3: {{9}} 4.2.2 Схема замещения трехобмоточного трансформатора

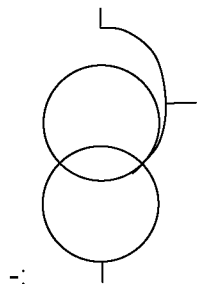
Q: Отметьте правильный ответ

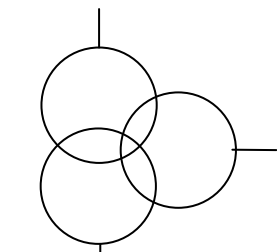


- V3: {{10}} 4.2.3 Идеальные трансформаторы в схемах замещения
- V3: {{11}} 4.2.4 Паспортные данные трехобмоточных трансформаторов
- V3: {{12}} 4.2.5 Потери короткого замыкания
- V3: {{13}} 4.2.6 Потери холостого хода
- V3: {{14}} 4.2.7 Определение параметров схемы замещения трехобмоточного трансформатора
- V3: {{15}} 4.2.8 Виды исполнений трехобмоточных трансформаторов
- V2: {{10}} 4.3 Трансформаторы с расщепленной обмоткой низшего напряжения
- V3: {{16}} 4.3.1 Условное обозначение трансформаторов с расщепленной обмоткой низшего напряжения

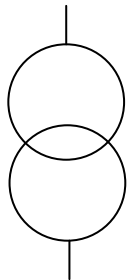
Q: Отметьте правильный ответ

S: Условное обозначение трансформаторов с расщепленной обмоткой

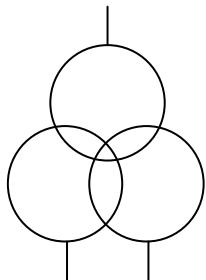




-:



-:



+:

V3: {{17}} 4.3.2 Схема замещения трансформатора с расщепленной обмоткой низшего напряжения

V3: {{18}} 4.3.3 Паспортные данные трансформаторов с расщепленной обмоткой низшего напряжения

V3: {{19}} 4.3.4 Определение параметров схемы замещения трансформатора с расщепленной обмоткой низшего напряжения

V2: {{11}} 4.4 Автотрансформаторы

V3: {{20}} 4.4.1 Условное обозначение автотрансформаторов

Q: Дополните

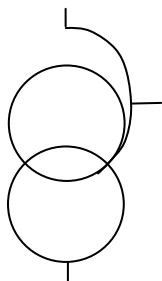
S: Для связи сетей ... уровней напряжений используется автотрансформатор

+:трех

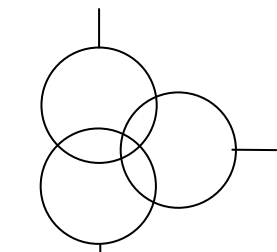
+:Трех

Q: Отметьте правильный ответ

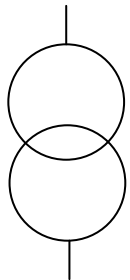
S: Условное обозначение автотрансформаторов



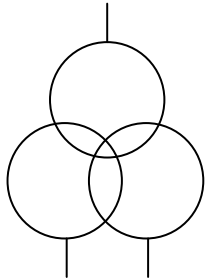
+:



-:



-:



-:

V3: {{21}} 4.4.2 Схема соединения обмоток трансформатора

V3: {{22}} 4.4.3 Схема замещения автотрансформатора

V3: {{23}} 4.4.4 Отличительные особенности автотрансформаторов

V3: {{24}} 4.4.5 Определение параметров схемы замещения автотрансформатора

V3: {{25}} 4.4.6 Применение автотрансформаторов

V2: {{12}} 4.5 Устройство регулирования напряжений под нагрузкой. Применение

V1: {{1}} 5. Качество электроэнергии и его обеспечение

V2: {{1}} 5.1 Показатели качества электроэнергии

Q: Отметьте правильный ответ

S: Показателями качества электроэнергии являются

+: Частота

+: Напряжение

-: Сопротивление

-: Мощность

-: Ток

-: Стоимость электроэнергии

Q: Отметьте правильный ответ

S: При снижении напряжения на световых лампах на 5% световой поток

+: уменьшается на 18%

-: уменьшается на 5%

-: уменьшается на 25%

-: увеличивается на 18%

-: увеличивается на 25%

-: увеличивается на 5%

-: не изменяется

Q: Отметьте правильный ответ

S: При повышении напряжения на 10% срок службы ламп

- +: сокращается в 3 раза
- : сокращается в 2 раза
- : не сокращается
- : увеличивается в 3 раза
- : увеличивается в 2 раза

Q: Отметьте правильный ответ

S: При повышении напряжения на световых лампах на 10% световой поток

- : уменьшается на 18%
- : уменьшается на 5%
- : увеличивается на 18%
- : увеличивается на 5%
- : не изменяется
- +: увеличивается на 30%
- : уменьшается на 30%

V2: {{2}} 5.2 Влияние качества электроэнергии на работу электрических аппаратов

V2: {{3}} 5.3 Методы регулирования напряжения

V2: {{4}} 5.4 Встречное регулирование напряжения

V2: {{5}} 5.5 Основные характеристики нагрузок

V2: {{6}} 5.6 Графики нагрузок

V2: {{7}} 5.7 Техничко-экономический ущерб от перерывов энергоснабжения

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы для приема экзамена по дисциплине

Экзамен проводится в письменной форме, экзаменуемый получает билет, в котором содержится два вопроса по лекционным и один вопрос по лабораторным занятиям.

Низкий уровень

1. Электроэнергетическая система, электрическая сеть, их назначение.
2. Классификация электрических сетей.
3. Классификация электрических сетей по выполняемым функциям. Системообразующие, питающие, распределительные сети.
4. Объединенные энергосистемы, их преимущества.
5. Обозначения основных элементов электрической сети на однолинейных схемах (ЛЭП, силовых трансформаторов, проводов кабельных линий, ...).
6. Перечислите основные элементы ВЛ и их назначение.
7. Применение транспозиции проводов.
8. Основные конструкции опор и маркировка проводов ВЛ.
9. Назовите основные элементы КЛ и их назначение.
10. Маркировка силовых трансформаторов.
11. Режимы и параметры системы и сети.
12. Устойчивость системы электроснабжения. Схемы замещения сети. Назначение. Продольные и поперечные ветви схем замещения.
13. Основные элементы ВЛ и их назначение. Конструкции опор.
14. Схема замещения ВЛ 110-220 кВ длиной до 300-350 км. Параметры.
15. Схема замещения КЛ 110 кВ длиной до 60-70 км. Параметры.

16. Явление «короны» в линиях электропередач. Минимальные допустимые сечения проводов ВЛ. Способы уменьшения потерь мощности на «корону».
17. Понятие зарядной мощности линии. Количественная оценка уровней зарядной мощности для ВЛ различных напряжений.
18. Виды исполнений трехобмоточных трансформаторов.
19. Перечислите области применения двух- и трехобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов.
20. Показатели качества электроэнергии.
21. Категории надежности потребителей

Средний уровень

1. Падение и потеря напряжения в ЛЭП. Векторная диаграмма.
2. Критерии предварительного и окончательного выбора вариантов построения районной электрической сети.
3. Определение параметров и схема замещения двухобмоточного трансформатора.
4. Опыты короткого замыкания и холостого хода для двухобмоточного трансформатора. Схемы замещения. Параметры.
5. Параллельная работа n одинаковых двухобмоточных трансформаторов.
6. Определение параметров и схема замещения трехобмоточного трансформатора.
7. Определение параметров и схема замещения трансформатора с расщепленной обмоткой низшего напряжения.
8. Определение параметров схемы замещения автотрансформатора.
9. Схема соединения обмоток автотрансформатора. Особенности работы автотрансформатора.
10. Определение параметров и схема замещения автотрансформатора.
11. Понятие расчетной нагрузки подстанции.
12. Графики нагрузок.
13. Влияние качества электроэнергии на работу электрических аппаратов.

Высокий уровень

1. Расчет режима ЛЭП при заданном токе нагрузки и напряжении в конце линии.
2. Построение векторной диаграммы токов и напряжений по расчету режима ЛЭП при заданном токе нагрузки и напряжении в конце линии.
3. Построение векторной диаграммы токов и напряжений по расчету режима ЛЭП при заданном напряжении в конце линии в режиме холостого хода.
4. Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в конце линии.
5. Расчет режима ЛЭП при заданной мощности нагрузки и напряжении в начале линии. Приближенный расчет в два этапа.
6. Методы регулирования напряжения.
7. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности.
8. Особенности расчетов режимов электрических сетей с n -нагрузками. Расчет режимов кольцевых сетей.
9. Методы регулирования напряжения.
10. Встречное регулирование напряжения.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:
 - 2.1. переименована компетенция ОПК-3 и индикаторы к ней на ОПК-4

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «16» июня 2021г., протокол №39.

Зав. кафедрой



В.В. Максимов

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22» июня 2021г., протокол №11.

Зам. директора ИЭЭ



Ахметова Р.В.