

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Северодонецкий технологический институт
Кафедра информационных технологий, приборостроения и электротехники**

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) « 26 » 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Эксплуатация систем электроснабжения»

По направлению подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электроснабжение») – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения» разработана в соответствии федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 144 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации № 1456 от 26.11.2020 г., № 83 от 08.02.2021 г., № 662 от 19.07.2022 г. и № 208 от 27.02.2023 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Карманов Н.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий, приборостроения и электротехники « 05 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ИТПЭ  В.Г. Чебан

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – закрепить знания дисциплины по специальности, дать рекомендации по их использованию в практической деятельности выпускников кафедры, усвоить основные положения Правил устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок; строительных норм и правил.

Задачи: углубление и расширение знаний по основному курсу специальности "Электроснабжение промышленных предприятий", а также знакомство с обязанностями и кругом задач, решаемых в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «*Эксплуатация систем электроснабжения*» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания принципов действия, конструкции электрооборудования промышленных предприятий; прогрессивных видов обслуживания действующих электроустановок; умения составлять схемы соединений электрооборудования, грамотно его эксплуатировать; навыками анализа работы систем электроснабжения, как в нормальных, так и в аварийных режимах, работы с персоналом. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «*Электроэнергетические системы и сети*», «*Электрическая часть электрических станций и подстанций*» и служит основой для освоения дисциплины «*Монтаж и наладка систем электроснабжения*».

Дисциплина «*Эксплуатация систем электроснабжения*» является необходимой для освоения профессиональных компетенций по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также, самостоятельного написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знать: методы обеспечения функциональной безопасности электрических сетей и электроустановок различных уровней напряжения ПК-4.2. Уметь: решать производственно-технические задачи по сопровождению	знать: принципы действия, конструкции электрооборудования промышленных предприятий; прогрессивные виды обслуживания действующих электроустановок;
		уметь: составлять схемы соединений электрооборудования, грамотно его эксплуатировать;
		владеть:

	эксплуатации, техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности ПК-4.3. Владеть: методами обеспечения функциональной безопасности электрических сетей и электроустановок различных уровней напряжения.	навыками анализа работы систем электроснабжения, как в нормальных, так и в аварийных режимах; работать с персоналом.
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)		108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего)	52		12
в том числе:			
Лекции	26		6
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	-		-
Лабораторные работы	26		6
Самостоятельная работа студента (всего)	56		96
в том числе:			
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-		-
Форма аттестации	экзамен		экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли.

Тема 2. Задачи и организация управления энергосистемами на различных уровнях

Тема 3. Управление нормальным режимом работы

Тема 4. Управление энергосистемами в аварийном режиме

Тема 5. Лавина перегрузки и отключений линий электропередачи

Тема 6. Лавина частоты Лавина напряжения

Тема 7. Восстановление ЭЭС после крупных аварий

Тема 8. Планирование (разработка) режимов энергосистемы. Основные требования и исходные данные при разработке режима

Тема 9. Оптимальное распределение активной мощности между электростанциями энергосистемы

Тема 10. Выбор эксплуатационной (оперативной) схемы электроэнергетической системы

Тема 11. Виды ремонтов элементов ЭЭС

Тема 12. Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС

Тема 13. Эксплуатация элементов электрических сетей

Тема 14. Эксплуатация оборудования распределительных устройств

Тема 15. Оперативная подготовка ремонтных работ

Тема 16. Программирование оперативных переключений

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли.	2		2
2.	Задачи и организация управления энергосистемами на различных уровнях	2		
3.	Управление нормальным режимом работы	2		
4.	Управление энергосистемами в аварийном режиме	2		
5.	Лавина перегрузки и отключений линий электропередачи	2		
6.	Лавина частоты Лавина напряжения	2		
7.	Восстановление ЭЭС после крупных аварий	2		
8.	Планирование (разработка) режимов энергосистемы. Основные требования и исходные данные при разработке режима	2		2
9.	Оптимальное распределение активной мощности между электростанциями энергосистемы	2		
10.	Выбор эксплуатационной (оперативной) схемы электроэнергетической системы	2		
11.	Виды ремонтов элементов ЭЭС	1		
12.	Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС	1		
13.	Эксплуатация элементов электрических сетей	1		
14.	Эксплуатация оборудования распределительных устройств	1		2
15.	Оперативная подготовка ремонтных работ	1		
16.	Программирование оперативных переключений	1		
Итого:		26		6

4.4. Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» не предполагаются учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2		
2.	Выбор сечения проводников по экономической плотности тока	4		2
3.	Измерение сопротивления заземляющих устройств	4		2
4.	Определение числа витков намагничивающей обмотки и ток в обмотке при индукционной сушке.	4		
5.	Определение параметров сушки трансформаторов токами нулевой последовательности.	4		
6.	Приемо-сдаточные испытания силового трансформатора	4		2
7.	Проверка и подготовка к эксплуатации асинхронного двигателя	4		
Итого:		26		6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Эксплуатация трансформаторов	написание реферата	4		4
2.	Эксплуатация оборудования распределительных устройств	написание реферата	4		4
3.	Эксплуатация воздушных линий электропередачи	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		4
4.	Эксплуатация силовых кабельных линий	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		4
5.	Эксплуатация распределительных сетей	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
6.	Функции предприятия, эксплуатирующего распределительные сети	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
7.	Оперативная подготовка ремонтных работ	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8

№	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
8.	Организация ремонта распределительных сетей	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
9.	Программирование оперативных переключений	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
10.	Межотраслевые правила безопасности при эксплуатации электроустановок	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
11.	Техническая документация Общие требования	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
12.	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
13.	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
14.	Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4		8
Итого:			56		96

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- использование электронных образовательных ресурсов (презентационные материалы, электронные конспект лекций, методические указания к лабораторным работам, методические указания к самостоятельному изучению дисциплины, размещенные во внутренней сети и сайте кафедры) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям;

- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие, а именно, каждая лабораторная работа выполняется несколькими студентами совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады. Кроме этого, каждый студент получает свое индивидуальное задание к лабораторной работе, что позволяет мотивировать каждого студента на совместную работу в команде.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. – М.: Энергия, 2002. – 288 с.

2. Баркан Я.О. Эксплуатация энергосистем. – М.: Высшая школа, 1990. – 304 с.

3. Короткевич М.А. Основы эксплуатации электрических сетей. – Минск: Вышэйшая школа, 1999. – 268 с.

4. Маркович И.М. Режимы энергетических систем. – М.: Энергия, 1969. – 352 с.

б) дополнительная литература

1. Межотраслевые правила безопасности при эксплуатации электроустановок. – М.: Энергия, 2001. – 165 с.

2. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем. Стандарт организации. – ОАО РАО «ЕЭС России», 2005. – 51 с.

в) методические рекомендации

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине: «Эксплуатация систем электроснабжения». Сост. И.Ю. Бухтияров. Луганск: Изд-во ЛНУ им. В.И. Даля, 2018. – 64 с.

г) интернет-ресурсы:

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

[http://www.studmed.ru/docs/document12288/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-](http://www.studmed.ru/docs/document12288/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-pptxdocodtdocx)

[BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-](http://www.studmed.ru/docs/document12288/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-pptxdocodtdocx)

[%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-](http://www.studmed.ru/docs/document12288/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-pptxdocodtdocx)

[%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-](http://www.studmed.ru/docs/document12288/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-pptxdocodtdocx)

[%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-](http://www.studmed.ru/docs/document12288/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-pptxdocodtdocx)

[pptxdocodtdocx](http://www.studmed.ru/docs/document12288/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-pptxdocodtdocx)

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения» предполагает использование специализированной лаборатории (ауд. 22 компьютерно-лабораторного центра) и академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лабораторные работы: лаборатория техники высоких напряжений, плакаты со схемами лабораторных работ, шаблоны отчетов по лабораторным работам, и т.д.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций
на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Пороговый	знать: принципы действия, конструкции электрооборудования промышленных предприятий; прогрессивные виды обслуживания действующих электроустановок;
Основной		Базовый	уметь: составлять схемы соединений электрооборудования, грамотно его эксплуатировать;
Заключительный		Высокий	владеть: навыками анализа работы систем электроснабжения, как в нормальных, так и в аварийных режимах; работать с персоналом.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения), очно/заочно
1	ПК-4	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знать: принципы действия, конструкции электрооборудования промышленных предприятий; прогрессивные виды обслуживания действующих электроустановок ПК-2.2. Уметь: составлять схемы соединений электрооборудования, грамотно его эксплуатировать; ПК-4.3. Владеть: навыками анализа работы систем электроснабжения, как в нормальных, так и в аварийных режимах; работать с персоналом.	Тема 1. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли.	7/9
				Тема 2. Задачи и организация управления энергосистемами на различных уровнях	7/9
				Тема 3. Управление нормальным режимом работы	7/9
				Тема 4. Управление энергосистемами в аварийном режиме	7/9
				Тема 5. Лавина перегрузки и отключений линий электропередачи	7/9
				Тема 6. Лавина частоты Лавина напряжения	7/9
				Тема 7. Восстановление ЭЭС после крупных аварий	7/9
				Тема 8. Планирование (разработка) режимов энергосистемы. Основные требования и исходные данные при разработке режима	7/9
				Тема 9. Оптимальное распределение активной мощности между электростанциями энергосистемы	7/9
				Тема 10. Выбор эксплуатационной (оперативной) схемы электроэнергетической	7/9

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения), очно/заочно
				системы	
				Тема 11. Виды ремонтов элементов ЭЭС	7/9
				Тема 12. Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС	7/9
				Тема 13. Эксплуатация элементов электрических сетей	7/9
				Тема 14. Эксплуатация оборудования распределительных устройств	7/9
				Тема 15. Оперативная подготовка ремонтных работ	7/9
				Тема 16. Программирование оперативных переключений	7/9

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знать: методы обеспечения функциональной безопасности электрических сетей и электроустановок различных уровней напряжения	знать: принципы действия, конструкции электрооборудования промышленных предприятий; прогрессивные виды обслуживания действующих электроустановок;	Тема 1. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли. Тема 2. Задачи и организация управления энергосистемами на различных уровнях Тема 3. Управление нормальным режимом работы	тестовые задания к лабораторным работам
		ПК-4.2. Уметь: решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности	уметь: составлять схемы соединений электрооборудования, грамотно его эксплуатировать;		тестовые задания к лабораторным работам

№ п/п	Код ком- петен- ции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименов ание оценочног о средства
		ПК-4.3. Владеть: методами обеспечения функциональной безопасности электрических сетей и электроустановок различных уровней напряжения.	владеть: навыками анализа работы систем электроснабжения, как в нормальных, так и в аварийных режимах; работать с персоналом.	Тема 4. Управление энергосистемами в аварийном режиме Тема 5. Лавина перегрузки и отключений линий электропередачи Тема 6. Лавина частоты Лавина напряжения Тема 7. Восстановление ЭЭС после крупных аварий Тема 8. Планирование (разработка) режимов энергосистемы. Основные требования и исходные данные при разработке режима Тема 9. Оптимальное распределение активной мощности между электростанциями энергосистемы Тема 10. Выбор эксплуатационной (оперативной) схемы электроэнергетической системы Тема 11. Виды ремонтов элементов ЭЭС Тема 12. Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС Тема 13. Эксплуатация элементов электрических сетей Тема 14. Эксплуатация	тестовые задания к лабораторным работам

Тестовые задания к лабораторным работам по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения»

Тестовые задания к лабораторным работам по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» содержат вопросы порогового, базового и высокого уровня. Вопросы порогового уровня направлены на определение наличия теоретических знаний у студента по данной дисциплине. Вопросы базового уровня позволяют определить умения составлять схемы соединений электрооборудования, грамотно его эксплуатировать. Вопросы высокого уровня диагностируют владение навыками анализа работы систем электроснабжения, как в нормальных, так и в аварийных режимах; работать с персоналом.

Вопрос 1

Варианты исполнения РУ высшего напряжения?

Выберите один ответ:

Линия – трансформатор – магистраль трансформатор

Линия – трансформатор магистраль

Линия – трансформатор – линия – магистраль

Вопрос 2

Определение периодической составляющей токов КЗ?

Выберите один ответ:

Основная гармоника тока КЗ

Постоянное во времени КЗ

Периодически возникающее КЗ

Вопрос 3

Какие средства местного регулирования напряжения применяются в местных распределительных сетях?

Выберите один ответ:

Нелинейные регуляторы, синхронные электродвигатели, автоматические управляемые батареи конденсаторов, распределительные трансформаторы, регулируемые источники реактивной мощности

Линейные регуляторы, синхронные электродвигатели, автоматические управляемые батареи конденсаторов, распределительные трансформаторы, регулируемые источники реактивной мощности

Нелинейные регуляторы, асинхронные электродвигатели, автоматические управляемые батареи конденсаторов, распределительные трансформаторы, регулируемые источники реактивной мощности

Вопрос 4

В каких случаях при управлении режимами распределительных сетей используются трансформаторы?

Выберите один ответ:

Для понижения передаваемого напряжения

Для обеспечения номинального режима работы сети

Для возможности перехода от постоянного напряжения к переменному

Вопрос 5

В каких режимах явление феррорезонанса получает развитие?

Выберите один ответ:

в несимметричных режимах, особенно - при неполнофазных включениях участков сети

в симметричных режимах, особенно - при неполнофазных включениях участков сети

в симметричных режимах, особенно - при полнофазных включениях участков сети

Вопрос 6

Каковы номинальные напряжения электрических сетей до 1000В? (ГОСТ 21128_75)

Выберите один ответ:

220 В, 380 В, 660 В

127 В, 220 В, 380 В

127 В, 220 В, 380, 660 В

Вопрос 7

Как выбирают мощность трансформаторов ГПП?

Выберите один ответ:

при выборе используют методику технико-экономических расчетов, а также учитывают надежность электроснабжения потребителей, расход цветного металла и рассеиваемую трансформаторную мощность.

при выборе используют методику технико-экономических расчетов, а также учитывают надежность электроснабжения поставщика, расход цветного металла и требуемую трансформаторную мощность.

при выборе используют методику технико-экономических расчетов, а также учитывают надежность электроснабжения потребителей, расход цветного металла и требуемую трансформаторную мощность.

Вопрос 8

Определение ударного тока?

Выберите один ответ:

Наибольшее мгновенное значение тока КЗ в одной из фаз трехфазной электрической цепи, когда короткое замыкание происходит в момент прохождения напряжения этой фазы через нулевое значение, а до возникновения короткого замыкания ток в цепи носит индуктивный характер или отсутствует.

Наибольшее мгновенное значение тока КЗ в одной из фаз трехфазной электрической цепи, когда короткое замыкание происходит в момент прохождения напряжения этой фазы через нулевое значение, а до возникновения короткого замыкания ток в цепи носит активно-индуктивный характер или отсутствует.

наибольшее мгновенное значение тока КЗ в одной из фаз трехфазной электрической цепи, когда короткое замыкание происходит в момент прохождения напряжения этой фазы через нулевое значение, а до возникновения короткого замыкания ток в цепи носит емкостной характер или отсутствует.

Вопрос 9

Как учитывается переходное сопротивление при расчете токов КЗ?

Выберите один ответ:

Принимается равным максимальному, то есть 0,05 Ом

Им можно пренебречь

В форме коэффициентов

Вопрос 10

Цель регулирования напряжения в районных электрических сетях?

Выберите один ответ:

поддержание отклонений напряжения в пределах, установленных ГОСТ 13109-97

поддержание отклонений частоты сигнала в пределах, установленных ГОСТ 13109-97

поддержание отклонений мощности в пределах, установленных ГОСТ 13109-97

Вопрос 11

Для защиты оборудования от повреждений, связанных с феррорезонансом, можно рекомендовать:

Выберите один или несколько ответов:

введение в схему дополнительных элементов, обеспечивающих достаточное увеличение активных потерь; например, для снижения феррорезонансных перенапряжений на измерительных трансформаторах напряжения рекомендуется одну из его вторичных обмоток замкнуть на активное сопротивление величиной несколько десятков Ом

возможное уменьшение нелинейности кривой намагничивания индуктивного элемента сети; с этой целью сердечники реакторов поперечной компенсации снабжают воздушным зазором, увеличивающим их магнитное сопротивление и уменьшающим рабочую индукцию магнитного поля в стали сердечника

тщательный контроль за симметрией параметров нагрузки и самой сети; применение выключателей с трехфазным приводом, обеспечивающих малую вероятность неполнофазных включений и отключений

Вопрос 12

Какие режимы наиболее опасны при возникновении феррорезонансных перенапряжений?

Выберите один ответ:

Режим холостого хода или преобладание активной нагрузки

Режим холостого хода или преобладания реактивной нагрузки

Режим короткого замыкания и преобладания реактивной нагрузки

Вопрос 13

Для каких сетей применяется условие минимального расхода цветного металла?

Выберите один ответ:

Для сетей высокой частоты

Для сетей низкого напряжения

Для сетей высокого напряжения

Вопрос 14

Как должно осуществляться питание разных технологических потомков?

Выберите один ответ:

последовательно

в зависимости от потребляемой мощности

параллельно

Вопрос 15

В чем заключается принцип встречного регулирования?

Выберите один или несколько ответов:

совмещение в себе централизованное и местное регулирования нагрузки

в выравнивании нагрузки при трехсменной работе предприятий

энергоснабжающая организация должна поддерживать напряжение в центре питания в режиме наибольшей нагрузки не ниже $1,05U_{ном}$, а в режиме наименьшей нагрузки не выше $1,0U_{ном}$

Вопрос 16

В каком режиме феррорезонанс маловероятен?

Выберите один ответ:

в режиме торможения или разгона

в нормальном режиме

в активном режиме

Вопрос 17

Какие схемные решения используют при наличии нелинейных и резкопеременных нагрузок?

Выберите один ответ:

установка компенсирующих устройств

установка разделителей

установка расщепителей

Вопрос 18

Для каких сетей применяется условие постоянства сечений?

Выберите один ответ:

Для сетей, выполненных на основе проводников из цветного металла

Для сетей, выполненных на основе проводников из стали, до 35кВ включительно

Для сетей, выполненных на основе проводников из цветного металла, до 35кВ включительно

Вопрос 19

Преимущества относительных единиц при определении токов КЗ?

Выберите один или несколько ответов:

нет необходимости следить за обозначениями; позволяет выбрать удобные для расчета числа; позволяет связать задачи поля с задачами расчета цепей

упрощаются теоретические выкладки

большая наглядность расчетов

Вопрос 20

Какая минимальная длина линии, на которой не возникают феррорезонансные процессы при трехфазном включении?

Выберите один ответ:

200...300 км

150...200 км

300...400 км

Вопрос 21

Что может вызвать развитие переходного феррорезонанса?

Выберите один или несколько ответов:

при неблагоприятных сочетаниях параметров сети, наличие в момент коммутации трансформатора на линии

увеличение амплитуды и длительности перенапряжений

при включениях и АПВ линии за счет возбуждения высших гармонических

Вопрос 22

Определение апериодической составляющей токов КЗ?

Выберите один ответ:

Свободная составляющая тока КЗ не изменяющаяся во времени без перемены знака

Свободная составляющая тока КЗ изменяющаяся во времени с переменной знака

Свободная составляющая тока КЗ изменяющаяся во времени без перемены знака

Вопрос 23

Каковы номинальные напряжения электрических сетей свыше 1000В? (ГОСТ 721_77)

Выберите один ответ:

380 В, 3000 В, 6000 В, 10000 В, 20000 В, 35000 В, 110000 В, 150000 В, 220000 В, 330000 В, 500000 В, 750000 В, 1150000 В

3000 В, 6000 В, 10000 В, 20000 В, 35000 В, 110000 В, 150000 В, 220000 В, 330000 В, 500000 В, 750000 В, 1150000 В, 1500000 В

3000 В, 6000 В, 10000 В, 20000 В, 35000 В, 110000 В, 150000 В, 220000 В, 330000 В, 500000 В, 750000 В, 1150000 В

Вопрос 24

Какие существуют способы расчета феррорезонансных перенапряжений?

Выберите один или несколько ответов:

Матричный

Графический

Аналитический

Вопрос 25

Для каких сетей применяется условие минимума потерь мощности?

Выберите один ответ:

линейных

замкнутых

разомкнутых

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Тестовые задания к лабораторным работам»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Характеристика и тенденции развития электроэнергетической отрасли.
2. Основы государственной политики в области энергетики
3. Задачи и организация управления энергосистемами на различных уровнях
4. Управление нормальным режимом работы
5. Управление энергосистемами в аварийном режиме
6. Лавина перегрузки и отключений линий электропередачи
7. Лавина асинхронных режимов
8. Лавина частоты
9. Лавина напряжения
10. Основные меры по предотвращению и ликвидации технологических нарушений
11. Восстановление ЭЭС после крупных аварий
12. Планирование (разработка) режимов энергосистемы
13. Основные требования и исходные данные при разработке режима
14. Нагрузки и их прогнозирование
15. Разработка режима работы ЭЭС на различных временных уровнях
16. Резервы электроэнергетической системы
17. Оптимальное распределение активной мощности между электростанциями энергосистемы
18. Выбор эксплуатационной (оперативной) схемы электроэнергетической системы
19. Виды ремонтов элементов ЭЭС
20. Выбор целесообразной системы ремонтов оборудования ЭЭС
21. Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС
22. Планирование капитальных и текущих ремонтов ЭЭС
23. Эксплуатация элементов электрических сетей
24. Эксплуатация трансформаторов
25. Эксплуатация оборудования распределительных устройств
26. Эксплуатация воздушных линий электропередачи
27. Эксплуатация силовых кабельных линий
28. Эксплуатация распределительных сетей
29. Функции предприятия, эксплуатирующего распределительные сети
30. Оперативная подготовка ремонтных работ
31. Организация ремонта распределительных сетей
32. Программирование оперативных переключений
33. Техническая документация

34. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования
35. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)