

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.11.2023 14:40:41

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор
И.Г. Гайрабеков



19 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Современные проблемы электроэнергетики»

Направление подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль)

«Возобновляемые источники энергии и установки на их основе»

Квалификация

Магистр

Грозный-2020г

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» магистрант приобретает знания, задач выявления оптимального процесса из числа прочих, сопоставляемых по критерию оптимальности. Определение оптимальной стратегии развития энергосистем - сооружение или реконструкция систем электроэнергетики и отдельных объектов и др.

Умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

- научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно-конструкторской работе в области построения электрической части электростанций и подстанций, примеры электротехнических расчетов по выбору электрооборудования и основных элементов электрической части электростанций с учетом их технико-экономических характеристик, требований энергосистем; вопросов экологии и стандартизации параметров оборудования.
- модернизации существующих и разработке новых методов экспериментальных исследований исходя из конкретных технологических задач электрической части электростанций и подстанций;
- решению научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании электрической части электростанций и подстанций;
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

2. Место дисциплины в структуре магистерской программы

Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики» относится к специальным дисциплинам вариативной части профессионального цикла, и опирается на дисциплины «Автоматическое управление в электроэнергетических сетях» «Элементы автоматических устройств».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

При изучении дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» формируются следующие компетенции:

общекультурные:

общепрофессиональные:

- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

профессиональные:

- способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

Выпускник, освоивший ОП направления подготовки магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований; создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований; (ОПК-2); (ПК-4).

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
 - прогнозирование последствий принимаемых решений;
 - нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
 - планирование реализации проекта;
 - оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений;
- организационно-управленческая деятельность:

(ОПК-1); (ПК-4). **педагогическая деятельность:**

- выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях; производственно-технологическая деятельность: (ОПК-2); (ПК-4).

монтажно-наладочная деятельность:

- организация и участие в проведении монтажа и наладки электроэнергетического и электротехнического оборудования; (ОПК-2); (ПК-4).

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования. (ОПК-2); (ПК-4).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенция:

№ п/п	Код, наименование профессиональной компетенции	Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
1.	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов. ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы

В результате освоения дисциплины магистрант должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

№ п/п	Код, наименование профессиональной компетенции	Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
2.	ПК-4 Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Применяет методы технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электропривода; ПК-4.2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/зач. ед.	Семестр 1
		ЗФО
Контактная работа (всего)	24/0,66	24/0,66
В том числе:		
Лекции	8/0,22	8/0,22
Практические занятия	8/0,22	8/0,22
Лабораторная работа	8/0,22	8/0,22
Самостоятельная работа (всего)	120/3,33	120/3,33
В том числе:		
Рефераты	48/1,33	48/1,33
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам	36/1,0	36/1,0
Темы для самостоятельного изучения	36/1,0	36/1,0
Вид отчетности	зачёт	зачёт
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144
	ВСЕГО в зачетных единицах	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лек.зан.	Часы лаб.зан.	Часы пр.зан.
1.	Введение. Цели и задачи курса			
2.	Современная структура электроэнергетической отрасли России. Целевая структура отрасли	2	2	2
3.	Инфраструктурные организации электроэнергетической отрасли	2	2	2
4.	Генерирующие компании электроэнергетической отрасли			
5.	Сбытовые компании электроэнергетической отрасли	2	2	2
6.	Сервисные компании электроэнергетической отрасли			
7.	Научно-проектный комплекс электроэнергетической отрасли	2	2	2
8.	Рынки электроэнергии и мощности. Итоги курса. Заключение			

	Всего	8	8	8
--	--------------	----------	----------	----------

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Цели и задачи курса	Введение. Цели и задачи курса. История науки и техники ведет отсчет развития электроэнергетики с 1891 г., когда состоялось испытание трехфазной системы электропередачи на международной электротехнической выставке в г. Франкфурте-на-Майне
2.	Современная структура электроэнергетической отрасли России. Целевая структура отрасли	Современные проблемы электроэнергетики», при формировании его рабочей программы, формулировании цели курса Весь XX в. характеризовался быстрым ростом потребления первичных энергоресурсов и электрической энергии – суммарное мировое потребление энергии увеличилось в 15 раз, а душевое – в 4,4 раза.
3.	Инфраструктурные организации электроэнергетической отрасли	Дальнейшее развитие энергетики будет представлять собой постоянное решение трёх рассматриваемых глобальных проблем, осложняемое разнообразными препятствиями
4.	Генерирующие компании электроэнергетической отрасли	В процессе реформы были созданы пять структур (большинство в форме акционерных обществ)
5.	Сбытовые компании электроэнергетической отрасли	На рынке действуют, в основном, сбытовые компании 2 типов: 1) созданные в ходе деления АО по видам деятельности, 2) специально созданные энергосбытовые компании. По состоянию на декабрь 2012 г. в стране действуют около 400 сбытовых компаний (от 2 до 10 в каждом субъекте РФ) в статусе гарантирующего поставщика.

6.	Сервисные компании электроэнергетической отрасли	С целью организации конкурентной среды в сфере ремонтно-сервисного обслуживания компаний электроэнергетики и формирования участников рынка ремонтных услуг было принято решение об объединении ремонтных подразделений в дочерние компании АО-энерго, АО-электростанций с последующей продажей акций данных дочерних ремонтных компаний сторонним заинтересованным организациям.
7.	Научно-проектный комплекс электроэнергетической отрасли	На начальном этапе реформирования научно-проектный комплекс состоял из 62 организаций, в том числе 13 научно-исследовательских институтов и 49 проектных и сервисных организаций.
8.	Рынки электроэнергии и мощности. Итоги курса. Заключение	Электроэнергия как товар обладает особенностями, обусловленными её физическими свойствами, которые необходимо учитывать при организации рынка. Итоги курса. Заключение

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Введение. Цели и задачи курса	Инструктаж БЖД. Лабораторная работа №1
2.	Современная структура электроэнергетической отрасли России. Целевая структура отрасли	
3.	Инфраструктурные организации электроэнергетической отрасли	Лабораторная работа №2
4.	Генерирующие компании электроэнергетической отрасли	
5.	Сбытовые компании электроэнергетической отрасли	Лабораторная работа №3
6.	Сервисные компании электроэнергетической отрасли	
7.	Научно-проектный комплекс электроэнергетической отрасли	Лабораторная работа №4 Итоги курса. Заключение

8.	Рынки электроэнергии и мощности. Итоги курса. Заключение	
----	---	--

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Цели и задачи курса	Введение. Цели и задачи курса. Краткие основные понятия и определения в электротехнике. Основы решения РГР
2.	Современная структура электроэнергетической отрасли России. Целевая структура отрасли	Расчетно-графическая работа №1.
3.	Инфраструктурные организации электроэнергетической отрасли	Расчетно-графическая работа №1.
4.	Генерирующие компании электроэнергетической отрасли	Расчетно-графическая работа №2.
5.	Сбытовые компании электроэнергетической отрасли	Расчетно-графическая работа № 2.
6.	Сервисные компании электроэнергетической отрасли	Расчетно-графическая работа № 3.
7.	Научно-проектный комплекс электроэнергетической отрасли	Расчетно-графическая работа №3.
8.	Рынки электроэнергии и мощности. Итоги курса. Заключение	Защита РГР №1-3

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Вопросы для самостоятельного изучения и темы рефератов:

1. Какое событие можно считать «фактом рождения» электроэнергетики?
3. Какие открытия и технические решения сыграли важную роль в развитии электроэнергетики, в частности в освоении технологий передачи электроэнергии на большие расстояния?
2. Назовите основные этапы становления электроэнергетической отрасли.
4. Назовите побудительные мотивы реформы электроэнергетики.
5. Назовите основные этапы реформы электроэнергетики.
6. Каковы основные заявленные цели реформы электроэнергетики.
- 7.

Определение оптимального режима работы ЛЭП 110 кВ

8. Определение оптимальной точки размыкания замкнутой сети
9. Выбор оптимального режима работы секционного выключателя
10. Оптимизация точек размыкания замкнутых сетей
11. Оптимизация точек размыкания замкнутых сетей
12. Оптимизация плановых ремонтов.
13. Выбор оптимальной очередности установки УКРМ
14. Определение оптимального числа работающих трансформаторов на подстанции.
15. Снижение потерь в ЛЭП 0,4 кВ за счет симметрирования нагрузок
16. Расчет оптимального коэффициента трансформации
17. Анализ влияния разрыва в кольцевых сетях на режим
18. Расчет режимов электрической сети с учетом и без учета генерации реактивной мощности линиями
19. Выбор устройств для управления потоками мощности в замкнутых электрических сетях
20. Противоаварийное управление. Аварии в электроэнергетических системах зарубежных стран. Системные аварии в США, Канаде и Европе.
21. Оптимизация размещения средств компенсации реактивной мощности.

6.2. Рекомендуемая литература

1. Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В. Я. Ушаков. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 447 с
2. Мещеряков, В. Н. Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергосберегающие технологии» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / В. Н. Мещеряков, Л. Н. Языкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 28 с
3. Абрамова, Е. Я. Графические изображения элементов электрической части станций и подстанций : методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Е. Я. Абрамова, С. К. Алешина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 26 с.
4. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем / . — Москва : ЭНАС, 2017. — 68 с

7. Оценочные средства

8.

Текущий контроль знаний студентов.

Контроль за результатами выполнения практических работ осуществляется путем представления оформленных отчетов (РГР) по исследованиям, проведенным на предыдущих занятиях. После сдачи отчетов по всем РГР студент получает допуск к зачёту.

Итоговый контроль: зачёт.

3 семестр

7.1. Вопросы к зачёту по дисциплине

1. Выбор оптимального напряжения ЛЭП
2. Определение потерь мощности в замкнутой сети
3. Определение оптимального режима работы ЛЭП 110 кВ
4. Определение оптимальной точки размыкания замкнутой сети
5. Выбор оптимального режима работы секционного выключателя
6. Оптимизация точек размыкания замкнутых сетей
7. Оптимизация точек размыкания замкнутых сетей
8. Оптимизация плановых ремонтов
9. Выбор оптимальной очередности установки УКРМ
10. Определение оптимального числа работающих трансформаторов на подстанции
- 11.** Снижение потерь в ЛЭП 0,4 кВ за счет симметрирования нагрузок
12. Расчет оптимального коэффициента трансформации
13. Анализ влияния разрыва в кольцевых сетях на режим
14. Расчет режимов электрической сети с учетом и без учета генерации реактивной мощности линиями
15. Выбор устройств для управления потоками мощности в замкнутых электрических сетях
16. Противоаварийное управление. Аварии в электроэнергетических системах зарубежных стран. Системные аварии в США, Канаде и Европе.
17. Оптимизация размещения средств компенсации реактивной мощности.
18. Маневренные характеристики ТЭС. Эквивалентные характеристики ТЭС
19. Библиотека эквивалентных характеристик ТЭС.
- 20.** Оптимизация режимов водохранилищ гидроэлектростанций. Планирование и учет ремонтных работ в АСУ.
21. Допустимые значения частоты в энергосистеме
22. Повышения качества первичного и вторичного
23. регулирования частоты электрического тока
24. НТД по регулированию частоты и перетоков активной мощности
НТД по согласованной работе систем АРЧМ и

25. автоматики управления мощностью ГЭС.
 26. Характеристика важнейших электростанций объединения
 27. Особенности схем электрических соединений теплоэлектростанций и конденсационных электрических станций
 28. Технологические схемы ТЭЦ и КЭС (ГРЭС)
 29. Основное электрооборудование тепловых электростанций
 30. Синхронные генераторы
 31. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы
 32. Электрические аппараты и токоведущие части распределительных устройств высокого напряжения
 33. Коммутационные аппараты
 34. Защитные аппараты
 35. Энергетические ресурсы энергообъединения
 36. Цели и задачи автоматического управления
 37. электроэнергетическим режимом
- Параметры электроэнергетического режима
38. Особенности влияния частоты электрического тока на процессы, протекающие в энергосистеме
 39. Допустимые значения частоты в энергосистеме
 40. Повышения качества первичного и вторичного
 41. Электрическая часть электростанций
 42. Номинальные напряжения
 43. Общие сведения об электрических схемах электростанций и энергетических системах
 44. Виды схем и их назначение энергетических систем
 45. Особенности схем электрических соединений теплоэлектростанций и конденсационных электрических станций
 46. Технологические схемы ТЭЦ и КЭС (ГРЭС)
 47. Основное электрооборудование тепловых электростанций
 48. Синхронные генераторы
 49. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы

50. Токи короткого замыкания
51. Общие сведения о токах короткого замыкания
52. Трехфазное короткое замыкание в симметричной цепи
53. Действие токов короткого замыкания и их ограничение
54. Электрические аппараты и токоведущие части распределительных устройств высокого напряжения
55. Коммутационные аппараты
56. Общие сведения о схемах
57. Анализ принципиальной схемы мощной ТЭЦ

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

5. Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В. Я. Ушаков. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 447 с
6. Мещеряков, В. Н. Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергосберегающие технологии» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / В. Н. Мещеряков, Л. Н. Языкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 28 с
7. Абрамова, Е. Я. Графические изображения элементов электрической части станций и подстанций : методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Е. Я. Абрамова, С. К. Алешина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 26 с.
8. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем / . — Москва : ЭНАС, 2017. — 68 с

Дополнительная литература

1. Левин, В. М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Часть 1 : учебное пособие / В. М. Левин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 116 с
2. Соколов, В. Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения : учебное пособие для СПО / В. Ю. Соколов, С. В. Митрофанов, А. В. Садчиков. — Саратов : Профобразование, 2020. — 200 с
- 3.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При выполнении студентами лабораторных работ используются технические средства обучения (проектор, экран, доска, компьютеры, специализированное программное обеспечение).

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры ЭЭП и используются при выполнении студентами практических работ.

Персональные компьютеры и компьютерные классы.

Использование ЭВМ предусматривается:

1. Для обучения и контроля занятий студентов по всем разделам курса.

При наличии обучающих и контролирующих программ ЭВМ может использоваться при самостоятельной проработке студентами различных разделов курса, при защите студентами лабораторных, и практических работ.

2. Для обработки и анализа опытных данных, полученных в процессе выполнения лабораторных работ.

3. Для выполнения практических работ в имитационном исполнении.

4. Для выполнения расчетов в процессе проведения практических занятий.

5. Для выполнения расчетно-графических и курсовых работ

В лаборатории содержатся электронные версии методических указаний к лабораторным работам, практическим занятиям, вопросы к экзамену

Технические средства обучения сосредоточены в лабораториях кафедры (ауд. 1-29; 0-25; 0-29; 0-37).

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры
«Электротехника и электропривод»



/Абдулхакимов У.И./

Согласовано:

Зав. кафедрой
«Электротехника и электропривод»



/Магомадов Р.А-М./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./