

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.12.2024 15:37:59

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

«Электроснабжение автономных потребителей»

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

«Возобновляемые источники энергии и установки на их основе»

Квалификация

Магистр

ОФО, ЗФО. ОЗФО

Грозный 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

- формирование знаний в вопросах, связанных с производством, передачей и распределением электрической энергии;
- формированию знаний по выбору параметров и состава основного энергетического оборудования генерирующих объектов в системах энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей с учетом социально-экологических и экономических факторов;
- усвоению знаний о грамотной эксплуатации электрооборудования электрических сетей и основного энергетического оборудования генерирующих объектов в системах энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей;
- приобретению умений и навыков правильного выбора проводов, кабелей, электрических аппаратов с учетом действия токов короткого замыкания и с учетом минимальных затрат;
- приобретению умений и навыков грамотного составления схемы распределения электроэнергии; расчета электрических нагрузок и правильного выбора источников электроэнергии и силовых трансформаторов.

2. Место дисциплины в структуре магистерской программы

Дисциплина «Электроснабжение автономных потребителей» относится к специальным дисциплинам вариативной части профессионального цикла. Дисциплина «Электроснабжение автономных потребителей» опирается на дисциплины «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Теория электропривода», «Электрические машины», «Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

При изучении дисциплины «Электроснабжение автономных потребителей» формируются следующие компетенции:

**профессиональные: проектно-
конструкторская деятельность:**

- способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-3);

Индикаторы достижения:

ПК-3.1. Составляет и оформляет типовую техническую документацию;

ПК-3.2. Использует правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.

- способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

Индикаторы достижения:

ПК-4.1. Применяет методы технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электропривода;

ПК-4.2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования.

- способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-5); Индикаторы достижения:

ПК-5.1. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электропривода;

ПК-5.2. Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего			Семестр	Семестр	Семестр
				1	1	1
	ЗОФО	ОФО	ОЗФО	ЗОФО	ОФО	ОЗФО
Контактная работа (всего)	18/0,5	51/1.4	36/1	18/0,5	51/1.4	36/1
В том числе:						
Лекции	8/0,2 2	34/0.9	18/0.5	8/0,2 2	34/0.9	18/0.5
Практические занятия	10/0,27	17/0.4	18/0.5	10/0,27	17/0.4	18/0.5
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа (всего)	90/2,5	57/1.6	72/2	90/2,5	57/1.6	72/2
В том числе:						
Рефераты	36/1	27/0.7	22/0.6 1	36/1	27/0.7	22/0.61
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>						
Подготовка к практическим занятиям	36/1	15/0.3	25/0.6 6	36/1	15/0.3	25/0.66
Темы для самостоятельного изучения	18/0,5	15/0.3	25/0.66	18/0,5	15/0.3	25/0.66
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет

Общая трудоемкость		108	108	108	108	108	108
дисциплины	ВСЕГО в зачетных единицах	3	3	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лек.зан. ЗФО	Часы пр.зан. ЗФО	Часы лек.зан. ОФО	Часы пр.зан. ОФО	Часы лек.зан. ОЗФО	Часы пр.зан. ОЗФО
1	Способы построения энергетических комплексов с участием ветровых и солнечных электростанций.	1	1	8	4	2	2
2	Выбор состава и структуры энергетического комплекса.	1	1	4	2	2	2
3	Технико-экономическое обоснование ветро-дизельной станции.	2	2	4	4	2	2
4	Структура и состав оборудования фотоэлектростанций.	2	2	6	2	4	4
Всего		8	10	34	17	18	18

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Способы построения энергетических комплексов с участием ветровых и солнечных электростанций.	Автономные системы электроснабжения на основе возобновляемых энергоисточников. Гибридные системы электроснабжения с дублирующими дизельными электростанциями. Системы электроснабжения с совместной ветро-солнечно-дизельной генерацией.

2	Выбор состава и структуры энергетического комплекса.	Оценка энергетических потребностей объекта электроснабжения. Оценка ветроэнергетического потенциала. Оценка потенциала солнечного излучения.
3	Технико-экономическое обоснование ветро-дизельной станции.	Выбор ветрогенератора и составление энергетического баланса гибридной СЭС. Выбор структуры и оборудования ветро-дизельной станции. Выбор оборудования ДЭС. Оценка экономических характеристик ветро-дизельных электростанций.
4	Структура и состав оборудования фотоэлектростанций.	Варианты построения фотоэлектростанций. Пример выбора структуры и оборудования солнечно-дизельного энергетического комплекса.

5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Способы построения энергетических комплексов с участием ветровых и солнечных электростанций.	Расчет автономной фотоэлектрической системы. Расчет гелиоэнергетической установки.
2	Выбор состава и структуры энергетического комплекса.	Расчет ветроэнергетической установки.
3	Технико-экономическое обоснование ветро-дизельной станции.	Расчет потенциала водотока для малой гидроэнергетики.
4	Структура и состав оборудования фотоэлектростанций.	Расчет горизонтального коллектора и выбор теплового насоса для жилого помещения. Оценка эффективности установки биогазогенератора и двигатель-генераторной установки.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Характеристика основных потребителей в системе электроснабжения города.
2. Особенности определения электрических нагрузок.
3. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства.
4. Категории надежности потребителей электроэнергии.
5. Электрические машины и аппараты, применяемые в сельскохозяйственном производстве.
6. Особенности систем электроснабжения транспортных систем.
7. Основные сведения об электрическом транспорте, ток и напряжение.
8. Общая схема электроснабжения тяговой сети.
9. Типы электроприёмников, режимы их работы.
10. Характерные приемники электроэнергии основных отраслей промышленности: силовые общепромышленные установки, электрические осветительные установки, преобразовательные установки.
11. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения.
12. Общие положения по выбору электрических аппаратов.
13. Требования к изоляции электрооборудования.
14. Выбор аппаратов по допустимому нагреву и по режиму короткого замыкания.
15. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.
16. Основные понятия надежности электрооборудования и систем электроснабжения.
17. Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения.
18. Экономика электроснабжения. Общие положения по экономии электрической энергии в системах промышленного электроснабжения.
19. Экономия электроэнергии в трансформаторах, линиях, шинах и распределительных сетях.
20. Типы энергоустановок. Типы электростанций и энергоустановок и области их применения.
21. Классификация электростанций: по видам вырабатываемой продукции, по виду используемых первичных энергоресурсов, по графику нагрузки энергосистемы.
22. Накопители энергии. Накопители энергии - новая структурная единица в электроэнергетической системе.
23. Ресурсосберегающие технологии. Основные направления энергосбережения.

24. Применение современных приборов и автоматизированных систем учета и контроля расхода тепловой и электрической энергии.

6.2. Рекомендуемая литература

1. Седнин А.В., Карницкий Н.Б., Богданович М.Л., Атомные электрические станции. Курсовое проектирование. Учебное пособие (книга), 2010, Высшая школа
2. Суворин А.В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие (книга), 2014, Сибирский федеральный университет.
3. Куско А., Томпсон М., Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии (книга), 2017, Профобразование.

7. Оценочные средства

Текущий контроль знаний студентов.

Контроль за результатами выполнения практических занятий осуществляется путем представления оформленных отчетов по исследованиям, проведенным на предыдущих занятиях. После сдачи отчетов по всем практическим занятиям магистрант получает допуск к зачету.

Итоговый контроль: зачет.

1 семестр

7.1. Вопросы к зачету по дисциплине

1. Особенности электроснабжения промышленных предприятий.
2. Характеристика промышленных потребителей электроэнергии.
3. Характерные приемники электроэнергии.
4. Методы определения электрических нагрузок.
5. Определение расхода электроэнергии.
6. Потери мощности и электроэнергии.
7. Способы снижения активных нагрузок потребителей.
8. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
9. Энергосистема, как основной источник питания потребителей электроэнергии.
10. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
11. Заводские электростанции, их электрические схемы соединений.
12. Источники реактивной мощности.

13. Показатели качества электрической энергии.
14. Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
15. Учет и отчетность по электроэнергии.
16. Электробалансы на промышленных предприятиях.
17. Защитная аппаратура внутризаводских электрических сетей.
18. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения.
19. Время ускорения и замедление электропривода.
20. Способы расчетов токов короткого замыкания.

Образец билета по зачету:

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 5

Дисциплина **Электроснабжение автономных потребителей**

Институт Энергетики профиль _____ АНП _____ семестр _____ 1 _____

1. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
2. Характеристика промышленных потребителей электроэнергии.

УТВЕРЖДАЮ:

« _____ » _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Седнин А.В., Карницкий Н.Б., Богданович М.Л., Атомные электрические станции. Курсовое проектирование. Учебное пособие (книга), 2010, Высшая школа
2. Суворин А.В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие (книга), 2014, Сибирский федеральный университет.
3. Куско А., Томпсон М., Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии (книга), 2017, Профобразование.

4. Завьялов В.М., Кладиев С.Н., Семенов С.М., Электроснабжение потребителей и режимы. Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие (книга), 2017, Томский политехнический университет.
5. Суворин А.В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие (книга), 2014, Сибирский федеральный университет.

Дополнительная литература

1. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения (книга), 2012, Издательский дом ЭНЕРГИЯ.
2. Ульященко Г.М., Микропроцессорное управление устройствами преобразования электрической энергии и передачи электротехнической информации. Учебное пособие (книга), 2016, Ай Пи Эр Медиа.
3. Потери энергии в электрических сетях и установках. Маслакова Г.В., Митрофанов А.А., Чашин Е.А., Шурыгин Ю.А., Учебное пособие (книга), 2018, Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры ЭЭП. Технические средства обучения 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 магистрантами различных разделов курса, при защите магистрантами 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

Составитель:

Доцент кафедры

«Электротехника и электропривод» /



М.В. Дебиев /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой

«Электротехника и электропривод» /



Р.А.-М.Магомадов/

Директор ДУМР /



М.А. Магомаева /