



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Кафедра «Возобновляемые источники энергии»

Образовательная программа
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профили подготовки:
нетрадиционные возобновляемые источники энергии

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Базовая

Махачкала, 2017год

Рабочая программа дисциплины составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профили подготовки: нетрадиционные возобновляемые источники энергии (уровень: бакалавриат)

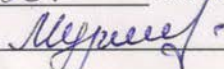
от « 03 » сентября 2015 г. № 955

Разработчик(и): кафедра возобновляемые источники энергии, Абдулагатова З.З., к.т.н., ст. преподаватель.

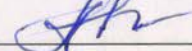
Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры «Возобновляемые источники энергии» от
« 27 » 03 2017 г., протокол № 7

/ Зав.кафедрой  Алхасов А.Б.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от « 31 » 03. 2017 г., протокол № 7.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 2 » 05 2017 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Электроснабжение» входит в базовую, часть образовательной программы бакалавриата по направлению 13.03.02– Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой возобновляемые источники энергии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с вопросами распределения и потребления электрической энергии, принципами расчета режимов распределительных электрических сетей и выбора оборудования, компенсация реактивной мощности и качества электроэнергии.

В курсе «Электроснабжение» студент должен приобрести навыки работы с электрооборудованием; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования. При этом бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

общекультурных: ОК7

общепрофессиональных: ПК5

для проектно-конструкторской деятельности: ПК8, ПК16

для производственно-технологической деятельности: ПК24

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и дифференцированный зачет.

Объем дисциплины 6 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточно й аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
5	90	36		54			90+36	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электроснабжение» являются формирование у студентов знаний о структуре системы электроснабжения, качестве электрической энергии, методах расчета распределительных сетей, определение режимов их работы, а также знание принципов построения защиты от аварийных режимов и повышения качества электрической энергии. Главная задача дисциплины – формирование у студентов системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, связанных с электроснабжением городских и сельских населенных пунктов, зданий и сооружений, промышленных предприятий и фермерских хозяйств.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электроснабжение» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

Перед изучением данного курса студентом должны быть изучены следующие дисциплины и темы:

- высшая математика (обыкновенные дифференциальные уравнения, операционное исчисление);
- физика (физические основы механики, термодинамика, электричество, электромагнетизм, оптика);
- инженерная графика (основы технического черчения);
- теоретическая механика (статика и динамика твердого тела);
- основы электротехники (линейные и нелинейные цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока, переходные процессы в электрических цепях);
- электрические машины (электрические машины переменного тока);
- электрические измерения.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к практическим занятиям и обработка их результатов и составление отчетов, решение задач из предлагаемого кафедрой списка.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного-двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

Изучаемая дисциплина взаимосвязана с другими базовыми дисциплинами профессионального цикла:

- электрические станции и подстанции;
 - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
 - электроэнергетические системы и сети,
- и является базовым материалом при подготовке ВКР.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК7	готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции	знать: - электрическое хозяйство потребителей; - основное электрооборудование систем электроснабжения; - схемы подстанций,
ПК5	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	распределительных пунктов и сетей; - методы энергосбережения на промышленных предприятиях; уметь: - выбирать схемы электроснабжения объектов;
ПК8	готовность работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов	- проектировать систему электроснабжения объекта; - выполнять расчеты нормальных и аварийных режимов; - выбирать основное
ПК16	способность рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов	электротехническое оборудование; владеть: - методами расчета электрических нагрузок; - методами расчета токов короткого замыкания; - вопросами компенсации реактивной мощности;
ПК24	способность контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики	- вопросами учета электроэнергии; - вопросами обеспечения качества электроэнергии.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Введение. Потребление электроэнергии и электрические нагрузки									
1	Введение. Потребители электроэнергии	5	1	2	4			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
2	Режимы нейтралей электрических сетей	5	2	4	6			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
3	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	5	3,4	6	6			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
	<i>Итого по модулю 1:</i>			12	16			30	
Модуль 2. Канализация электроэнергии. Схемы и подстанции систем электроснабжения									
1	Канализация электроэнергии. Схемы и подстанции систем электроснабжения	5	5,6	4	6			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
2	Выбор сечений проводников	5	7,8	4	4			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
3	Короткие замыкания в системах электроснабжения	5	9,10	4	6			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач

									задач
	<i>Итого по модулю 2:</i>			12	16			30	
Модуль 3. Расчет электрических цепей. Потери мощности и качество электрической энергии									
1	Выбор электрических аппаратов	5	11,12	4	4			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
2	Качество электрической энергии	5	13,14	4	6			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
3	Компенсация реактивной мощности. Заключение	5	15,16	4	6			10	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
	<i>Итого по модулю 3:</i>			12	16			30	
Подготовка к зачету									
		5	17					36	
	ИТОГО (216 часов)			36	54			36	90

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Введение. Потребление электроэнергии и электрические нагрузки

Введение. Потребители электроэнергии

Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Основные понятия и определения. Характеристика основных разделов дисциплины. Основные сведения о развитии и современном состоянии систем электроснабжения различного уровня и назначения Потребители электроэнергии. Классификация электроприемников и потребителей электроэнергии. Уровни системы электроснабжения. Требования к надежности электроснабжения.

Режимы нейтралей электрических сетей

Режимы нейтралей электрических сетей. Режимы нейтралей электрических сетей напряжением до 1 кВ. Сети с глухо заземленной и эффективно заземленной нейтралью. Сети среднего напряжения с изолированной нейтралью. Компенсация емкостных токов замыкания на землю.

Потребление электроэнергии и электрические нагрузки.

Параметры электропотребления. Графики электрических нагрузок. Суточные и годовые графики. Основные коэффициенты, характеризующие электропотребление. Число часов использования максимальной нагрузки. Определения расчетных нагрузок. Расчет нагрузок по удельным расходам

электроэнергии и удельным плотностям нагрузки. Коэффициент спроса. Основные положения Указаний по расчету электрических нагрузок (РТМ 36.18.32.4-92). Коэффициенты расчетной мощности и одновременности

Модуль 2. Канализация электроэнергии. Схемы и подстанции систем электроснабжения

Канализация электроэнергии. Схемы и подстанции систем электроснабжения

Канализация электроэнергии. Воздушные линии электропередачи. Кабельные линии электропередачи. Токопроводы и шинопроводы. Электропроводки. Основы построения схем электроснабжения. Подстанции систем электроснабжения. Главные понизительные и цеховые подстанции. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП и ее месторасположения. Выбор трансформаторов цеховых ТП. Размещение цеховых ТП. Внутрицеховое распределение электроэнергии

Выбор сечений проводников

Выбор сечений проводов воздушных линий. Характеристика проводов ВЛ. Экономическая плотность тока. Проверка сечений проводов по условиям короны, механической прочности, нагреву, потерям напряжения. Выбор сечений жил кабельных линий и шин. Характеристики кабелей по виду изоляции. Выбор и проверка сечения кабельной линии. Термическая стойкость кабеля к току КЗ. Выбор сечений шин.

Короткие замыкания в системах электроснабжения

Переходный процесс короткого замыкания. Виды коротких замыканий. Трехфазное КЗ. Периодическая и аperiodическая составляющие тока КЗ. Основные соотношения между токами при трехфазном КЗ. Ударный коэффициент и ток КЗ. Расчет и ограничение токов КЗ. Система относительных единиц. Базисные условия. Сопротивления элементов системы электроснабжения. Расчет тока КЗ в электроустановках выше 1 кВ. Расчет тока КЗ в электроустановках до 1 кВ. Электродинамическое и термическое действие тока КЗ. Ограничение токов КЗ.

Модуль 3. Расчет электрических цепей. Потери мощности и качество электрической энергии

Выбор электрических аппаратов

Выбор коммутационных аппаратов. Основные положения по выбору электрических аппаратов. Выбор и проверка силовых выключателей. Отключающая способность. Термическая и динамическая стойкость. Выбор разъединителей, плавких предохранителей и выключателей нагрузки.

Выбор оборудования распределительных устройств. Выбор реакторов. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения. Классы точности измерительных трансформаторов. Шины и опорные изоляторы. Выбор электрических аппаратов напряжением до 1 кВ.

Качество электрической энергии

Показатели качества электроэнергии. Основные положения ГОСТ 32144-13. Отклонение частоты и напряжения. Колебания напряжения.

Несинусоидальность и несимметрия напряжения. Нормально и предельно допустимые значения ПКЭ. Провал напряжения, импульсное и временное перенапряжение. Регулирование показателей качества. Влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников. Понятие об электромагнитной совместимости. Пути повышения качества напряжения в системах электроснабжения промышленных предприятий

Компенсация реактивной мощности. Заключение

Баланс реактивной мощности и ее потребители. Работа потребителей индуктивного и емкостного характера. Баланс реактивной мощности и характеристики его составляющих. Зарядная мощность линий электропередачи. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Компенсирующие устройства и их размещение. Батареи статических конденсаторов. Схемы включения в трехфазную сеть. Синхронные машины. Понятия о режимах возбуждения синхронных машин. Основные принципы размещения компенсирующих устройств напряжением до и выше 1 кВ на промышленных предприятиях.

Наименование тем и содержание практических занятий

	Модуль 1.	1
Название темы	Содержание темы	Объем в часах
Введение. Потребители электроэнергии	Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Основные понятия и определения. Характеристика основных разделов дисциплины. Основные сведения о развитии и современном состоянии систем электроснабжения различного уровня и назначения Потребители электроэнергии. Классификация электроприемников и потребителей электроэнергии. Уровни системы электроснабжения. Требования к надежности электроснабжения.	6
Режимы нейтралей электрических сетей	Режимы нейтралей электрических сетей. Режимы нейтралей электрических сетей напряжением до 1 кВ. Сети с глухо заземленной и эффективно заземленной нейтралью. Сети среднего напряжения с изолированной нейтралью. Компенсация емкостных токов замыкания на землю.	6
Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	Параметры электропотребления. Графики электрических нагрузок. Суточные и годовые графики. Основные коэффициенты, характеризующие электропотребление. Число часов использования максимальной нагрузки. Определения расчетных нагрузок. Расчет нагрузок по удельным расходам	6

	электроэнергии и удельным плотностям нагрузки. Коэффициент спроса. Основные положения Указаний по расчету электрических нагрузок (РТМ 36.18.32.4-92). Коэффициенты расчетной мощности и одновременности	
	Модуль 2	
Канализация электроэнергетики. Схемы и подстанции систем электроснабжения	Канализация электроэнергии. Воздушные линии электропередачи. Кабельные линии электропередачи. Токопроводы и шинопроводы. Электропроводки. Основы построения схем электроснабжения. Подстанции систем электроснабжения. Главные понизительные и цеховые подстанции. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП и ее месторасположения. Выбор трансформаторов цеховых ТП. Размещение цеховых ТП. Внутрицеховое распределение электроэнергии	6
Выбор сечений проводников	Выбор сечений проводов воздушных линий. Характеристика проводов ВЛ. Экономическая плотность тока. Проверка сечений проводов по условиям короны, механической прочности, нагреву, потерям напряжения. Выбор сечений жил кабельных линий и шин. Характеристики кабелей по виду изоляции. Выбор и проверка сечения кабельной линии. Термическая стойкость кабеля к току КЗ. Выбор сечений шин.	6
Короткие замыкания в системах электроснабжения	Переходный процесс короткого замыкания. Виды коротких замыканий. Трехфазное КЗ. Периодическая и аperiodическая составляющие тока КЗ. Основные соотношения между токами при трехфазном КЗ. Ударный коэффициент и ток КЗ. Расчет и ограничение токов КЗ. Система относительных единиц. Базисные условия. Сопротивления элементов системы электроснабжения. Расчет тока КЗ в электроустановках выше 1 кВ. Расчет тока КЗ в электроустановках до 1 кВ. Электродинамическое и термическое действие тока КЗ. Ограничение токов КЗ.	6
	Модуль 3	
Выбор электрических аппаратов	Выбор коммутационных аппаратов. Основные положения по выбору электрических аппаратов. Выбор и	6

	<p>проверка силовых выключателей. Отключающая способность. Термическая и динамическая стойкость. Выбор разъединителей, плавких предохранителей и выключателей нагрузки.</p> <p>Выбор оборудования распределительных устройств. Выбор реакторов. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения. Классы точности измерительных трансформаторов. Шины и опорные изоляторы. Выбор электрических аппаратов напряжением до 1 кВ.</p>	
Качество электрической энергии	<p>Показатели качества электроэнергии. Основные положения ГОСТ 32144-13. Отклонение частоты и напряжения. Колебания напряжения. Несинусоидальность и несимметрия напряжения. Нормально и предельно допустимые значения ПКЭ. Провал напряжения, импульсное и временное перенапряжение. Регулирование показателей качества. Влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников. Понятие об электромагнитной совместимости. Пути повышения качества напряжения в системах электроснабжения промышленных предприятий</p>	6
Компенсация реактивной мощности.	<p>Баланс реактивной мощности и ее потребители. Работа потребителей индуктивного и емкостного характера. Баланс реактивной мощности и характеристики его составляющих. Зарядная мощность линий электропередачи. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Компенсирующие устройства и их размещение. Батареи статических конденсаторов. Схемы включения в трехфазную сеть. Синхронные машины. Понятия о режимах возбуждения синхронных машин. Основные принципы размещения компенсирующих устройств напряжением до и выше 1 кВ на промышленных предприятиях.</p>	6
Всего за семестр		54

5.Образовательные технологии: активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены, компьютеры. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В семестре проводятся контрольные работы (на семинарах). Зачет выставляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **PowerPoint**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса: в конце семестра.

Итоговый контроль. Дифференцированный зачет в конце 5 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК5	Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	Устный опрос, Письменный опрос

	<p>Уметь: идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности, применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда.</p> <p>Владеть: культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности</p>	
ПК8	<p>знать: знать физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;</p> <p>уметь: уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;</p> <p>владеть: навыками практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров</p>	Устный опрос, Письменный опрос

	регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.	
ПК16	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрическое хозяйство потребителей; - основное электрооборудование систем электроснабжения; - схемы подстанций, распределительных пунктов и сетей; - методы энергосбережения на промышленных предприятиях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать схемы электроснабжения объектов; - проектировать систему электроснабжения объекта; - выполнять расчеты нормальных и аварийных режимов; - выбирать основное электротехническое оборудование; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета электрических нагрузок; - методами расчета токов короткого замыкания; - вопросами компенсации реактивной мощности; - вопросами учета электроэнергии; - вопросами обеспечения качества электроэнергии 	Устный опрос, Письменный опрос
ПК24	<p>знать:</p> <p>основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения;</p> <p>уметь:</p>	Устный опрос, Письменный опрос

	<p>рассчитывать и выбирать элементы системы электроснабжения как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации;</p> <p>определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения;</p> <p>исследовать и испытывать электротехнические устройства и системы как в процессе их разработки и создания, так и в процессе их эксплуатации.</p> <p>владеть:</p> <p>методиками расчета систем электроснабжения.</p>	
--	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знает:</p> <p>правила пожарной и производственной безопасности в условиях образовательного учреждения;</p> <p>основные медико-гигиенические аспекты человеческой жизнедеятельности;</p> <p>основные факторы нанесения вреда здоровью организма человека и угрозы его жизни;</p> <p>основные понятия безопасности жизнедеятельности;</p>	<p>Ознакомлен с проведением научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационн</p>	<p>Демонстрирует знания проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационн</p>	<p>Показывает навыки успешного проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и</p>

	<p>основные правила поведения в условиях чрезвычайной ситуации (аварии, катастрофе, стихийном бедствии); основные методы и средства защиты людей от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p> <p>Умеет: защитить людей в условиях чрезвычайной ситуации, используя знание основных факторов нанесения вреда здоровью и угрозы жизни человека; показывать основные методы защиты людей от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; демонстрировать действия по оказанию первой помощи пострадавшим чрезвычайной ситуации (аварии, катастрофе, стихийном бедствии).</p> <p>Владеет: навыками соблюдения правил пожарной и производственной безопасности в условиях образовательного учреждения; методами оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайной ситуации (аварии, катастрофе,</p>	<p>ых технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>ых технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>информационн ых технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>
--	--	---	---	--

	стихийном бедствии).		
--	----------------------	--	--

ПК-8

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	1. Знание этапов проектирования; 2. Знание подходов к проектированию; 3. Знание стратегий проектирования; 4. Знание концепций и методов проектирования 5. Знание основополагающей проектной документации;	Ознакомлен с проведением научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.	Демонстрирует знания проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.	Показывает навыки успешного проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-16

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Пороговый	<p>ть)</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрическое хозяйство потребителей; - основное электрооборудование систем электроснабжения ; - схемы подстанций, распределительных пунктов и сетей; - методы энергосбережения на промышленных предприятиях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать схемы электроснабжения объектов; - проектировать систему электроснабжения объекта; - выполнять расчеты нормальных и аварийных режимов; - выбирать основное электротехническое оборудование; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета электрических нагрузок; - методами расчета токов короткого замыкания; - вопросами компенсации реактивной мощности; - вопросами учета электроэнергии; - вопросами обеспечения 	<p>Ознакомлен с проведением научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>Демонстрирует знания проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>Показывает навыки успешного проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>
-----------	--	--	---	--

	качества электроэнергии			
--	----------------------------	--	--	--

ПК-24**Схема оценки уровня формирования компетенции «способность контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики»**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>знать: основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения ;</p> <p>уметь: рассчитывать и выбирать элементы системы электроснабжения как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации; определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения ; исследовать и испытывать электротехническое устройство и</p>	<p>Ознакомлен с проведением научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>Демонстрирует знания проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>Показывает навыки успешного проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>

	<p>системы как в процессе их разработки и создания, так и в процессе их эксплуатации.</p> <p>владеть: методиками расчета систем электроснабжения</p>			
--	---	--	--	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы по дисциплине:

1. Основные сведения об электрификации страны и ее энергетических системах.
2. Типы электрических станций и системы управления ими.
3. Производство тепловой и электрической энергии на тепловых электростанциях.
4. Распределение нагрузки между электростанциями и потребители электроэнергии.
5. Потребители электроэнергии и их классификация.
6. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режим работы электроустановок.
7. Методы определения электрических нагрузок.
8. Определение расхода электроэнергии.
9. Понятие о статической и динамической устойчивости.
10. Устойчивость асинхронных и синхронных двигателей.
11. Устойчивость узлов нагрузки.
12. Активная и реактивная мощность в системе.
13. Меры повышения устойчивости.
14. Причины возникновения и особенности несимметричных режимов.
15. Пуск и самозапуск электродвигателей
16. Падение и потеря напряжения.
17. Определение уровней и отклонений напряжения.
18. Колебания напряжения в системах электроснабжения.
19. Оценка качества напряжения.
20. Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
21. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.
22. Нормальный закон распределения.
23. Применение вероятностных методов к определению максимальной

нагрузки потребителей электроэнергии.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - Текущий контроль включает:

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на лекциях __15__ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум __60__ бал.
- и др. (доклады, рефераты) __15__ бал.

Практика (р/з) - Текущий контроль включает:
(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на практических занятиях __15__ бал.
- выполнение домашних работ __15__ бал.
- выполнение самостоятельных работ __20__ бал.
- выполнение контрольных работ __40__ бал.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература

1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для высших учебных заведений. – М.: Интернет Инжиниринг, 2005. – 672 с.
2. Электроснабжение и электрооборудование цехов / В.И. Григорьев, Э.А. Киреева, В.А. Миронов, А.Н. Гохонелидзе. – М.: Энергоатомиздат, 2003. – 246 с.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Изд-во НЦЭНАС, 2003. – 304 с.
4. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. – М.: ПЦ ЭНАС, 2002. – 152 с. 5. Железко Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. / Ю.С. Железко, А.В. Артемьев, О.Д. Савченко. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 278 с.

б) дополнительная литература

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов / Е. А. Конюхова. — М.: Изд. Центр «Академия», 2004.

2. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок/Б.Ю.Липкин. — М.: Высш. шк., 1990.
3. Сибикин Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю.Д.Сибикин, М. Ю.Сибикин. — М.: Высш. шк., 2001.
4. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок / Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин, В.А.Яшков. — М. :Высш. шк., 2001.
5. Умов П. А. Обслуживание городских электрических сетей / П. А .Умов — М.: Высш. шк., 1997.
6. Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения / В.П.Шеховцов. — М. : Форум-Инфра М, 2004.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (www.fero.ru).
4. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
8. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
9. www.affp.mics.msu.su

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.

Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Кроме того, приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины.

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

- При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.
- Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины.
- Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

Составитель: Абдулагатова З.З., к.т.н, ст.преп. кафедры возобновляемые источники энергии ДГУ.