

Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого"

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого
О.Д.Асенчик

"06" 07 2015 г.

Регистрационный № УД- 55-05 /уч.

ПЕРЕДАЧА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-43 01 03 "Электроснабжение (по отраслям)"

2015

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-43 01 03 – 2013 «Электроснабжение (по отраслям)»;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»: № I 43-1-19/уч. 17.09.2013; № I 43-1-44/уч. 21.09.2013.

СОСТАВИТЕЛЬ

О. М. Головач, ст. преподаватель кафедры "Электроснабжение" учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.С. Захаренко, зав. кафедрой «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

В.В. Кузьмин, начальник центральной диспетчерской службы РУП "Гомель-энерго".

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой "Электроснабжение" учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 11 от 11.05.2015 г.);

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 30.06.2015); УФЭ-05-01/12

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 4.06.15); УФЗ-049-184

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 01.07.2015).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения дисциплины – формирование знаний по физическим принципам построения и функционирования систем передачи и распределения электрической энергии, методам расчета и анализа электрических сетей, формирование умений по основам проектирования и эксплуатации сетей.

Основными задачами изучения дисциплины являются: освоение основ построения и проектирования систем передачи и распределения электроэнергии (П и РЭ), изучение современных методов расчета и анализа электрических сетей, приобретение практических навыков расчета параметров и режимов сетей.

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-43 01 03 – 2013 «Электроснабжение (по отраслям)»:

АК-1. Владеть базовыми научно-теоретическими знаниями и уметь их применять для решения теоретических и практических профессиональных задач;

АК-2. Владеть сравнительным анализом;

АК-3. Уметь работать и учиться самостоятельно;

АК-4. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач;

АК-5. Иметь навыки, связанные с работой на компьютере;

СЛК-1. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-2. Уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-43 01 03 – 2013 «Электроснабжение (по отраслям)»:

ПК-1. Понимать сущность своей профессии и основные проблемы в области передачи электроэнергии;

ПК-2. Работать с научной и технической литературой;

ПК-3. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития систем П и РЭ;

ПК-4. Составлять схемы замещения элементов сетей П и РЭ для расчета и анализа их установившихся режимов;

ПК-5. Рассчитывать и анализировать режимы работы передачи и распределения электроэнергии и намечать пути их улучшения;

ПК-6. Рассчитывать параметры элементов систем П и РЭ;

ПК-7. Рассчитывать потери мощности, электроэнергии в электрических сетях системам П и РЭ;

ПК-8. Регулировать напряжение в системах П и РЭ;

ПК-9. Выбирать параметры систем П и РЭ.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1 - ПК-9 в результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- терминологию по передаче и распределению электрической энергии;
- основные нормативные документы;
- схемы замещения элементов систем передачи и распределения электроэнергии;
- принципы расчета параметров линий электропередачи, трансформаторов, компенсирующих устройств;
- методы расчета и снижения потерь мощности и электроэнергии;
- методы электрического расчета разомкнутых и замкнутых электрических сетей;
- типовые схемы электрических сетей и области их применения;
- основы проектирования электрических сетей;
- способы и средства регулирования напряжения;

уметь:

- рассчитывать параметры элементов систем передачи и распределения электроэнергии;
- рассчитывать и анализировать режимы работы разомкнутых и простых замкнутых электрических сетей;
- рассчитывать и снижать потери мощности и электроэнергии в электрических сетях различными методами;
- выбирать номинальные напряжения электрических сетей, площади сечения проводников, схемы электрических сетей;
- анализировать режимы систем передачи и распределения электроэнергии, обеспечивать качество электроэнергии;

владеть:

- системным и сравнительным анализом;
- методикой технико-экономического обоснования вариантов сооружения питающих и распределительных электрических сетей;
- принципами составления схем замещения элементов систем передачи и распределения электроэнергии для расчетов установившихся режимов;
- методами расчетов режимов электрических сетей;
- методами определения и снижения потерь мощности и энергии;
- принципами регулирования частоты и напряжения.

Дисциплина является одной из основных, в которых закладывается фундамент профессиональной подготовки инженеров-энергетиков.

Программа разработана на основе компетентного подхода и требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-43 01 03 – 2013 «Электроснабжение (по отраслям)».

Освоение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных студентами при изучении математики, физики и информатики, а также дисциплин «Теоретические основы электротехники» и «Электромеханика».

Учебная программа дисциплины разработана для дневной и заочной форм обучения.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины – 240, в том числе аудиторных – 96 часов для дневной формы обучения и 16 часов для заочной сокращенной формы обучения. Трудоемкость учебной дисциплины – 6 зачетных единиц.

Формы получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам, формы текущей аттестации по учебной дисциплине приведены в таблице.

Виды занятий и формы контроля	Дневное отделение	Заочное отделение
Курс	3	3
Семестр	5, 6	5, 6
Лекции, час	64	10
Лабораторные занятия, час	16	2
Практические занятия, час	16	4
Курсовая работа (семестр)	6	6
Тестирование (семестр)	-	6
Экзамен (семестр)	5, 6	6
Всего аудиторных часов	96	16

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ТЕМА 1. Общая характеристика систем передачи и распределения электроэнергии

Структура энергосистем, преимущества объединения энергосистем. Основные функции систем передачи и распределения электроэнергии. Основные понятия и определения. Единство процесса производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии. Электрические сети систем П и РЭ и их классификация. Номинальные напряжения электрических сетей. Нормативные материалы по передаче и распределению электрической энергии: Правила и устройства электроустановок (ПУЭ), Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТБ), Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ). Принципы конструктивного исполнения линий электропередачи.

ТЕМА 2. Характеристики и параметры элементов систем передачи и распределения электроэнергии

Сопротивления и проводимости воздушных и кабельных линий. Соотношения между параметрами линий в районных и местных электрических сетях. Схемы замещения линий. Параметры схем замещения трансформаторов и автотрансформаторов. Основные виды потребителей электроэнергии и их характеристики. Способы представления нагрузок в электрических расчетах. Графики

нагрузок и их параметры. Суточные графики нагрузок. Годовые графики нагрузок по продолжительности.

ТЕМА 3. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях

Потери мощности в линиях и трансформаторах. Потери холостого хода и нагрузочные потери. Методы определения потерь электроэнергии в электрических сетях.

ТЕМА 4. Расчеты режимов разомкнутых электрических сетей с одним источником питания

Основные задачи расчетов режимов. Векторная диаграмма линии электропередачи. Расчет режима линии электропередачи при заданном токе нагрузки. Расчет режима линии электропередачи при заданной мощности нагрузки. Учет трансформаторов при расчете режима электрической сети. Расчет режима разомкнутой сети одного номинального напряжения. Расчет режима разомкнутой сети с несколькими номинальными напряжениями. Расчет режима местных электрических сетей. Допустимые потери напряжения в местных электрических сетях. Расчет режима сетей с равномерно распределенной нагрузкой.

ТЕМА 5. Физические основы методов расчета режимов замкнутых электрических сетей

Общие сведения о замкнутых сетях и особенности расчета их режимов. Определение потокораспределения в линиях с двусторонним питанием. Частные случаи расчета линий с двусторонним питанием. Уточненный расчет потокораспределения в сети с учетом потерь мощности. Расчет напряжений в узлах сети. Расчет режима сети методом контурных уравнений. Метод уравнений узловых напряжений. Анализ методов расчета режимов замкнутых электрических сетей.

ТЕМА 6. Основы проектирования систем передачи и распределения электроэнергии

Принципы и критерии технико-экономического анализа. Основные технико-экономические показатели систем передачи и распределения электроэнергии. Учет надежности электроснабжения потребителей при проектировании. Задачи и этапы проектирования систем П и РЭ. Последовательность расчета и принятия решений при проектировании. Построение конфигурации сети и выбор ее номинального напряжения. Выбор сечений проводов по нормативной плотности тока. Метод экономических интервалов нагрузки. Выбор сечений проводов воздушных линий по условиям короны. Выбор сечений проводов линий и жил кабелей по условиям нагревания, механической прочности и термической стойкости. Выбор сечений проводов по допустимой потере напряжения. Особенности выбора сечений проводов воздушных линий с изолированными проводами. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций. Типовые схемы подстанций. Общие принципы построения схем электрических сетей. Технико-экономические показатели сети.

ТЕМА 7. Регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетической системе

Влияние частоты на работу элементов электроэнергетической системы. Показатели качества частоты. Физическая сущность баланса активных мощностей и его связь с регулированием частоты. Статические частотные характеристики нагрузки. Статические характеристики регуляторов скорости турбин и первичное регулирование частоты. Вторичное регулирование частоты. Принципы автоматического регулирования частоты. Регулирование частоты в послеаварийных режимах. Автоматическая частотная разгрузка.

ТЕМА 8. Регулирование напряжения и реактивной мощности в системах передачи и распределения электрической энергии

Влияние напряжения на работу элементов систем П и РЭ. Показатели качества напряжения и их обеспечение. Физическая сущность баланса реактивных мощностей и его связь с регулированием напряжения. Средства регулирования напряжения и принципы их использования для управления режимами. Централизованное и местное регулирование напряжения. Средства генерации и регулирования реактивной мощности и их характеристики. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с устройствами РПН. Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов и автотрансформаторов.

ТЕМА 9. Основы расчета воздушных линий на механическую прочность

Задачи механического расчета. Климатические условия и их нормирование. Определение механических нагрузок на провода и тросы. Основное уравнение состояния провода в пролете и его применение. Критические пролеты и их использование в расчете проводов. Расчет монтажных кривых и их применение.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цель проектирования: приобретение навыков самостоятельной работы студентов, формирование способности самостоятельно и творчески решать инженерно-технические задачи.

Тема: «Проектирование электрической сети района».

Содержание задания: выполнить проектирование электрической сети района, содержащей линии электропередачи и подстанции двух номинальных напряжений. Выбрать оптимальный вариант конфигурации и параметры сети. Выполнить электрические расчеты характерных режимов сети и обеспечить требуемое качество напряжения в ней. Определить технико-экономические показатели сети.

Количество часов на выполнение курсовой работы в соответствии с учебным планом – 40 часов, *1 зар. ед.*

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Общая характеристика систем передачи электроэнергии и распределения электроэнергии.	4		2		
1.1	Основные понятия и определения. Структура и основные элементы систем П и РЭ.	2				Экзамен
1.2	Классификация электрических сетей. Принципы конструктивного исполнения линий электропередачи.	2		2		Экзамен, защита л/р
2.	Характеристики и параметры элементов систем передачи и распределения электроэнергии	10	2	2		
2.1	Сопротивления и проводимости линий электропередачи.	2	1	2		Экзамен, защита л/р
2.2	Соотношения между параметрами разных линий и их схемы замещения.	2				Экзамен
2.3	Параметры и схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов.	2	1			Экзамен
2.4	Способы представления нагрузок в электрических расчетах.	2				Экзамен
2.5	Графики нагрузок и их параметры. Годовые графики нагрузок по продолжительности.	2				Экзамен
3.	Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях.	4	2	2		
3.1	Потери мощности в линиях и трансформаторах.	2				Экзамен
3.2	Методы определения потерь элек-	2	2	2		Экзамен,

	трознергии в электрических сетях.					защита л/р
4.	Расчеты режимов разомкнутых электрических сетей с одним источником питания.	10	2	4		
4.1	Задачи расчетов режимов. Векторная диаграмма ЛЭП.	2				Экзамен
4.2	Расчет режима линии электропередачи при заданных токе нагрузки и мощности нагрузки.	2		2		Экзамен, защита л/р
4.3	Учет трансформаторов при расчете режима электрической сети.	2				Экзамен
4.4	Расчет режима разомкнутой электрической сети.	2	2	2		Экзамен, защита л/р
4.5	Расчет режима местных электрических сетей.	2				Экзамен
5.	Физические основы методов расчета режимов замкнутых электрических сетей.	4	2	2		
5.1	Общие сведения о замкнутых сетях и особенности расчета их режимов.	2				Экзамен
5.2	Определение потокораспределения в линии с двухсторонним питанием.	2	2	2		Экзамен, защита л/р
6.	Основы проектирования систем передачи и распределения электроэнергии.	12	6			
6.1	Основные технико-экономические показатели систем П и РЭ.	2				Экзамен
6.2	Построение конфигурации сети и выбор ее номинального напряжения.	2	2			Экзамен
6.3	Выбор проводников линий электропередачи по условиям экономичности.	2	2			Экзамен
6.4	Выбор проводников линий электропередачи по допустимой потере напряжения.	2				Экзамен
6.5	Учет технических ограничений при выборе проводов воздушных линий и жил кабелей.	2				Экзамен
6.6	Выбор числа и мощности транс-	2	2			Экзамен

	форматоров подстанций. Типовые схемы подстанций.				
7.	Регулирование частоты и активной мощности в электроэнергетической системе.	4			
7.1	Физическая сущность баланса активных мощностей и его связь с регулированием частоты. Показатели качества частоты.	2			Экзамен
7.2	Первичное и вторичное регулирование частоты. Регулирование частоты в послеаварийных режимах.	2			Экзамен
8.	Регулирование напряжения и реактивной мощности в системах П и РЭ.	12	2	4	
8.1	Показатели качества напряжения и их обеспечение.	2			Экзамен
8.2	Средства регулирования напряжения и принципы их использования для управления режимами.	2			Экзамен
8.3	Физическая сущность баланса реактивных мощностей и его связь с регулированием напряжения.	2			Экзамен
8.4	Средства генерации и регулирования реактивной мощности и их характеристики.	2		4	Экзамен, защита л/р
8.5	Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с устройствами РПН.	2			Экзамен
8.6	Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов и автотрансформаторов.	2	2		Экзамен
9.	Основы расчета воздушных линий на механическую прочность.	4			
9.1	Задачи механического расчета. Определение механических нагрузок на провода и тросы.	2			Экзамен
9.2	Механический расчет воздушных линий электропередачи.	2			Экзамен
	Всего	64 ✓	16 ✓	16 ✓	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Общая характеристика систем передачи электроэнергии и распределения электроэнергии.	0,5				
1.1	Основные понятия и определения. Структура и основные элементы систем П и РЭ.	0,25				Экзамен, тест
1.2	Классификация электрических сетей. Принципы конструктивного исполнения линий электропередачи.	0,25				Экзамен, тест
2.	Характеристики и параметры элементов систем передачи и распределения электроэнергии	1	0,5			
2.1	Сопротивления и проводимости линий электропередачи.	0,25	0,25			Экзамен, тест
2.2	Параметры и схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов.	0,5	0,25			Экзамен, тест
2.3	Способы представления нагрузок в электрических расчетах.	0,25				Экзамен, тест
3.	Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях.	1	0,5			
3.1	Потери мощности в линиях и трансформаторах.	0,5				Экзамен, тест
3.2	Методы определения потерь электроэнергии в электрических сетях.	0,5	0,5			Экзамен, тест
4.	Расчеты режимов разомкнутых электрических сетей с одним источником питания.	1,5	1			
4.1	Задачи расчетов режимов. Векторная диаграмма ЛЭП.	0,25				Экзамен, тест
4.2	Расчет режима линии электропе-	0,25				Экзамен,

	редачи при заданных токе нагрузки и мощности нагрузки.					тест
4.3	Учет трансформаторов при расчете режима электрической сети.	0,25				Экзамен, тест
4.4	Расчет режима разомкнутой электрической сети.	0,5	1			Экзамен, тест
4.5	Расчет режима местных электрических сетей.	0,25				Экзамен, тест
5.	Физические основы методов расчета режимов замкнутых электрических сетей.	1				
5.1	Общие сведения о замкнутых сетях и особенности расчета их режимов.	0,5				Экзамен, тест
5.2	Определение потокораспределения в линии с двухсторонним питанием.	0,5				Экзамен, тест
6.	Основы проектирования систем передачи и распределения электроэнергии.	3	1,5			
6.1	Основные технико-экономические показатели систем П и РЭ.	0,25				Экзамен, тест
6.2	Построение конфигурации сети и выбор ее номинального напряжения.	0,5	0,5			Экзамен, тест
6.3	Выбор проводников линий электропередачи по условиям экономичности.	0,75	0,5			Экзамен, тест
6.4	Выбор проводников линий электропередачи по допустимой потере напряжения.	0,5				Экзамен, тест
6.5	Учет технических ограничений при выборе проводов воздушных линий и жил кабелей.	0,25				Экзамен, тест
6.6	Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций. Типовые схемы подстанций.	0,75	0,5			Экзамен, тест
7.	Регулирование напряжения и реактивной мощности в системах П и РЭ.	2	0,5			
7.1	Показатели качества напряжения и их обеспечение.	0,25				Экзамен, тест

7.2	Средства регулирования напряжения и принципы их использования для управления режимами.	0,25				Экзамен, тест
7.3	Средства генерации и регулирования реактивной мощности и их характеристики.	0,5		2		Экзамен, тест, защита л/р
7.4	Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с устройствами РПН.	0,5				Экзамен, тест
7.5	Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов и автотрансформаторов.	0,5	0,5			Экзамен, тест
	Всего	10	4	2		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.
2. Поспелов Г.Е., Федин В.Т., Лычев П.В. Электрические системы и сети. – Мн.: УП "Технопринт", 2004.
3. Идельчик, В.И. Электрические системы и сети / В.И. Идельчик. – Москва: Энергоатомиздат, 1989.
4. Электрические системы. Электрические сети / Под. Ред. В. А. Веникова и В. А. Строева. – М.: Высшая школа, 1998.
5. Лыкин А. В. Электрические системы и сети. – М.: Логос, 2008.
6. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети. Проектирование / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин. – Минск: Высшэйшая школа, 1988.
7. Лычев, П.В. Электрические системы и сети. Решение практических задач / П.В. Лычев, В.Т. Федин. – Минск: Дизайн ПРО, 1997.
8. Справочник по проектированию электрических сетей / И.Г. Карапетян и др.; под ред. Д.Л. Файбисовича. – Москва, 2006.

Дополнительная литература:

9. Блок В.М. Электрические сети и системы. – М.: Высшая школа, 1986.
10. Лычев П.В., Федин В.Т. Электрические сети энергетических систем. – Минск: Універсітэцкае, 1999.
11. Электрические системы. Электрические сети / Под ред. В.А. Веникова. – М.: Высшая школа, 1971.
12. Электрические системы в примерах и иллюстрациях / Под ред. В. А. Строева. – М.: Высшая школа, 1999.

13. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях /Под ред. В. А. Веникова. – М.: Энергоатомиздат, 1983.
14. Керного В.В., Поспелов Г.Е., Федин В.Т. Местные электрические сети. – Минск: Высшая школа, 1973.
15. Фурсанов М.И. Методология и практика расчетов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем. – Мн.: Технология, 2000.
16. Ополева, Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб. пособие / Г.Н. Ополева. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008.

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

1. Медведев, К. М. Передача и распределение электроэнергии : электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студ. спец. 1-43 01 03 "Электроснабжение (по отрасл.), 1-43 01 07 "Техн. экпл. энергооборудования организаций" дн. и заоч. форм обуч. / К. М. Медведев, О. М. Головач; кафедры "Электроснабжение". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. - 1 папка + 1 электрон. опт. диск – Режим доступа: <https://elib.gstu.by/>.
2. Программный комплекс расчета установившихся режимов и динамической устойчивости энергосистем «MUSTANG».
3. Программный комплекс расчета и оптимизации режимов электрических сетей «RASTR».
4. Мнемосхема фрагмента питающей электрической сети Гомельской электроэнергетической системы.
5. Стенды с наглядными пособиями по конструктивному исполнению ВЛ, КЛ, ВЛИ.
6. Головач О.М. Передача и распределение электроэнергии. Практикум для студентов специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение". – Гомель, ГГТУ им. П.О.Сухого, 2009.
7. Передача и распределение электрической энергии [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и дипломному проектированию для студентов специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение (по отраслям)" дневной и заочной форм обучения / О. М. Головач, Ю. Д. Головач ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Электроснабжение". - Гомель : ГГТУ, 2011. - 60 с. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by/>.
8. Передача и распределение электроэнергии [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по одноименной дисциплине для студентов специальностей 1-43 01 03 "Электроснабжение (по отраслям)" и 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация электрооборудования организаций" дневной формы обучения / К. М. Медведев, О. М. Головач ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный

технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Электроснабжение". - Гомель : ГГТУ, 2012. - 87 с. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by/>.

9. Головач О.М., Полозова О.А. Техничко-экономические расчеты при проектировании электрических сетей. Методические указания для студентов специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение". – Гомель, ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010.
10. Головач О.М., Головач Ю.Д. Компьютерные расчеты установившихся режимов электрических сетей. Лабораторный практикум для студентов специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение". – Гомель, ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010.

Список литературы составлен для специальности РЧ.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Конструкции воздушных и кабельных линий электропередачи.
2. Определение параметров схем замещения элементов электрической сети по данным измерений.
3. Изучение методов определения потерь электрической энергии.
4. Исследование режимов работы линии электропередачи.
5. Исследование режимов работы разомкнутой электрической сети.
6. Исследование режимов работы замкнутой электрической сети.
7. Исследование режимов электрической сети с компенсирующими устройствами.
8. Регулирование напряжения в конце линии с помощью поперечной компенсации.

Примерный перечень практических занятий

1. Определение и анализ параметров схем замещения линий электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов.
2. Определение потерь мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах.
3. Расчет режимов линий электропередачи при заданной мощности нагрузки.
4. Электрический расчет разомкнутой сети одного номинального напряжения.
5. Расчет и анализ режимов замкнутой электрической сети.
6. Выбор номинального напряжения линий электропередачи, числа и мощности трансформаторов на подстанциях.
7. Выбор сечения проводов ЛЭП по нормативной плотности тока, условиям нагревания.
8. Выбор регулировочных ответвлений трансформаторов и автотрансформаторов.

Средства диагностики результатов учебной деятельности

Оценка уровня знаний студентов производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных и оформленных лабораторных работ;
- устный и письменный опрос во время практических занятий;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита курсовой работы;
- сдача экзамена по дисциплине.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Производство электрической энергии	Электроснабжение	Согласовано	№ 11 от 11.05.2015
2. Электроснабжение промышленных предприятий	Электроснабжение	Согласовано	№ 11 от 11.05.2015