

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетика и электротехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 3; 7 семестр - 4; всего - 7
Часов (всего) по учебному плану:	252 часа
Лекции	6 семестр - 28 часа; 7 семестр - 32 часа; всего - 60 часов
Практические занятия	6 семестр - 14 часов; 7 семестр - 16 часов; всего - 30 часов
Лабораторные работы	6 семестр - 14 часов;
Консультации	6 семестр - 2 часа; 7 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	6 семестр - 49,5 часа; 7 семестр - 93,5 часа; всего - 143,0 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа Лабораторная работа Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;
Экзамен	7 семестр - 0,5 часа; всего - 1,0 час

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Силаев М.А.
	Идентификатор	R173a9150-SilayevMA-5e8dbd73

М.А. Силаев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тульский В.Н.
	Идентификатор	R292b173d-TulskyVN-7e812984

В.Н. Тульский

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тульский В.Н.
	Идентификатор	R292b173d-TulskyVN-7e812984

В.Н. Тульский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ расчета и анализа режимов работы электроэнергетических систем и сетей и основ проектирования электрических сетей

Задачи дисциплины

- овладение основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей;
- ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и электрических сетях;
- изучение методов регулирования частоты и напряжения;
- овладение основами технико-экономического обоснования при проектировании электрических сетей;
- овладение основами проектирования электрических сетей.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание основных способов производства, передачи и распределения электроэнергии	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- схемы замещения электроэнергетических систем и сетей и их параметры;- принципы процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии;- методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей различной конфигурации;- основы конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи;- методы выбора сечений проводов и жил кабелей, включая состав и учет технических ограничений. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- обосновывать выбор рационального варианта схемы сети;- выбирать сечения проводов и жил кабелей по различным критериям с учетом технических ограничений;- обеспечивать баланс реактивной мощности в проектируемой электрической сети;- определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей, используя справочную литературу;- анализировать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей;- рассчитывать технико-экономические

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		показатели электрических сетей; - выбирать номинальное напряжение участков электрических сетей; - рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей различной конфигурации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроэнергетика и электротехника (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Первый	8	6	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Первый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 5-51 [2], стр. 5-20, 23-51</p>	
1.1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	8		4	-	2	-	-	-	-	-	-	2		-
2	Второй	8		4	-	2	-	-	-	-	-	-	2		-
2.1	Модели, параметры и характеристики элементов электроэнергетических систем и электрических сетей	8		4	-	2	-	-	-	-	-	-	2		-
3	Третий	20		4	10	2	-	-	-	-	-	-	4		-
3.1	Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации	20	4	10	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Третий" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 115-129 [2], стр. 97-130, 137-152</p>	
4	Четвёртый	8	4	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-		
4.1	Балансы мощностей в электроэнергетическо	8	4	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-		

	й системе												"Четвёртый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 153-156
5	Пятый	12	4	4	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
5.1	Основы регулирования напряжения и частоты в электроэнергетической системе	12	4	4	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Пятый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 292-320 [2], стр. 200-219
6	Шестой	8	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
6.1	Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях электроэнергетических систем	8	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Шестой" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 362-367 [2], стр. 496-512
7	Седьмой	8	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
7.1	Основные технико-экономические показатели электрических сетей	8	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Седьмой" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 5-20 [4], стр. 35-44
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	108.0	28	14	14	-	2	-	-	0.5	16	33.5	
	Итого за семестр	108.0	28	14	14	2				0.5	49.5		
8	Восьмой	11	2	-	1	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
8.1	Основные задачи проектирования электрических сетей	11	2	-	1	-	-	-	-	-	8	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Восьмой" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 337-341 [2], стр. 238-240

9	девятый	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "девятый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 11-13
9.1	Разработка схемы электрической сети	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
10	Десятый	13	4	-	1	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Десятый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 26-35 [4], стр. 13-14
10.1	Оценка номинального напряжения участков сети	13	4	-	1	-	-	-	-	-	8	-	
11	Одиннадцатый	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Одиннадцатый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 184-188 [4], стр. 15-26
11.1	Расчетные нагрузки подстанций	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
12	Двенадцатый	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Двенадцатый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 37-59 [4], стр. 21-26
12.1	Выбор сечений проводов и жил кабелей	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
13	Тринадцатый	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Тринадцатый" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 27-29
13.1	Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
14	Четырнадцатый	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение</u>

14.1	Выбор схем распределительных устройств подстанций	12		4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<i>теоретического материала:</i> Изучение дополнительного материала по разделу "Четырнадцатый" <i>Изучение материалов литературных источников:</i> [4], стр. 29-34
15	Пятнадцатый	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<i>Самостоятельное изучение</i>
15.1	Расчет режимов в современных ПВК	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<i>теоретического материала:</i> Изучение дополнительного материала по разделу "Пятнадцатый" <i>Изучение материалов литературных источников:</i> [4], Приложение 1
16	Шестнадцатый	12		4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<i>Самостоятельное изучение</i>
16.1	Анализ результатов расчета основных режимов работы электрических сетей	12		4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<i>теоретического материала:</i> Изучение дополнительного материала по разделу "Шестнадцатый" <i>Изучение материалов литературных источников:</i> [4], стр. 46-48
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		32	-	16	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0		32	-	16	2	-	-	0.5	93.5			
	ИТОГО	252.0	-	60	14	30	4	-	-	1.0	143.0			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Первый

1.1. Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях

2. Второй

2.1. Модели, параметры и характеристики элементов электроэнергетических систем и электрических сетей

3. Третий

3.1. Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации

4. Четвёртый

4.1. Балансы мощностей в электроэнергетической системе

5. Пятый

5.1. Основы регулирования напряжения и частоты в электроэнергетической системе

6. Шестой

6.1. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях электроэнергетических систем

7. Седьмой

7.1. Основные технико-экономические показатели электрических сетей

8. Восьмой

8.1. Основные задачи проектирования электрических сетей

9. девятый

9.1. Разработка схемы электрической сети

10. Десятый

10.1. Оценка номинального напряжения участков сети

11. Одиннадцатый

11.1. Расчетные нагрузки подстанций

12. Двенадцатый

12.1. Выбор сечений проводов и жил кабелей

13. Тринадцатый

13.1. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций

14. Четырнадцатый

14.1. Выбор схем распределительных устройств подстанций

15. Пятнадцатый

15.1. Расчет режимов в современных ПВК

16. Шестнадцатый

16.1. Анализ результатов расчета основных режимов работы электрических сетей

3.3. Темы практических занятий

1. Расчет режимов замкнутых электрических сетей;
2. Оценка достаточности регулировочного диапазона устройств РПН трансформаторов;
3. Расчет режимов электрических сетей с двумя источниками;
4. Расчет режимов электрических сетей двух номинальных напряжений;
5. Расчет параметров схемы замещения линий электропередачи;
6. Приведенная и расчетная нагрузка подстанции;
7. Расчет параметров схемы замещения трансформаторного оборудования;
8. Расчет потерь активной мощности и электроэнергии;
9. Расчет режимов разомкнутых электрических сетей;
10. Расчет дисконтированных затрат;
11. Заключительное занятие;
12. Формирование конкурентных вариантов схем сети;
13. Оценка номинального напряжения сети;
14. Оценка балансов мощностей. Выбор мощности и типа компенсирующих устройств по условию баланса реактивной мощности в электрической сети. Расстановка компенсирующих устройств;

15. Выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи по экономическим показателям и с учётом технических ограничений. Выбор марок проводов воздушных линий;
16. Выбор сечений жил кабельных линий электропередачи по экономическим показателям и с учётом технических ограничений, в зависимости от типа изоляции и условия прокладки кабелей;
17. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций;
18. Выбор схем распределительных устройств;
19. Расчет режимов в ПВК RastrWin;
20. Расчет режима электрической сети;
21. Вводное занятие.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование установившихся режимов двухцепной воздушной линии 220 кВ с одним источником питания;
2. Режимы сети 220 кВ с двухсторонним питанием;
3. Режимы кольцевой сети 110 кВ;
4. Регулирование напряжения в сетях 110-220 кВ.

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по теме раздела "Первый"
2. Обсуждение материалов по теме раздела "Второй"
3. Обсуждение материалов по теме раздела "Третий"
4. Обсуждение материалов по теме раздела "Четвёртый"
5. Обсуждение материалов по теме раздела "Пятый"
6. Обсуждение материалов по теме раздела "Шестой"
7. Обсуждение материалов по теме раздела "Седьмой"
8. Обсуждение материалов по теме раздела "Восьмой"
9. Обсуждение материалов по теме раздела "девятый"
10. Обсуждение материалов по теме раздела "Десятый"
11. Обсуждение материалов по теме раздела "Одиннадцатый"
12. Обсуждение материалов по теме раздела "Двенадцатый"
13. Обсуждение материалов по теме раздела "Тринадцатый"
14. Обсуждение материалов по теме раздела "Четырнадцатый"
15. Обсуждение материалов по теме раздела "Пятнадцатый"
16. Обсуждение материалов по теме раздела "Шестнадцатый"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)																Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Знать:																		
методы выбора сечений проводов и жил кабелей, включая состав и учет технических ограничений	ИД-1ПК-1									+	+	+	+	+	+	+		Контрольная работа/Выбор параметров элементов электрических сетей
основы конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи	ИД-1ПК-1	+																Тестирование/Конструкция линий электропередачи
методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей различной конфигурации	ИД-1ПК-1			+														Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 2, 3 Тестирование/«Схемы замещения» и «Методы расчета режимов»
принципы процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии	ИД-1ПК-1	+			+	+	+											Тестирование/«Балансы мощностей», «Регулирование напряжения и частоты», «Потери электроэнергии», «Графики нагрузки»
схемы замещения электроэнергетических систем и сетей и их параметры	ИД-1ПК-1		+															Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 1
Уметь:																		
рассчитывать установившиеся режимы	ИД-1ПК-1			+														Расчетно-графическая работа/Выполнение пп. 2-4

электроэнергетических систем и сетей различной конфигурации																		расчетного задания Контрольная работа/Расчет режима
выбирать номинальное напряжение участков электрических сетей	ИД-1ПК-1										+							Контрольная работа/Выбор параметров электропередачи
рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей	ИД-1ПК-1											+						Контрольная работа/Расчет дисконтированных затрат
анализировать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей	ИД-1ПК-1																	Расчетно-графическая работа/Выполнение п.п. 5, 6 расчетного задания Лабораторная работа/Защита лабораторной работы № 4 Расчетно-графическая работа/Защита расчетного задания
определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей, используя справочную литературу	ИД-1ПК-1																+	Контрольная работа/Входной контроль 1 Расчетно-графическая работа/Выполнение п.1 расчетного задания
обеспечивать баланс реактивной мощности в проектируемой электрической сети	ИД-1ПК-1																	Контрольная работа/Оценка баланса реактивной мощности
выбирать сечения проводов и жил кабелей по различным критериям с учетом технических	ИД-1ПК-1																	Контрольная работа/Выбор сечений жил кабелей

ограничений																				
обосновывать выбор рационального варианта схемы сети	ИД-1 _{ПК-1}									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Контрольная работа/Расчет установившегося режима электрической сети двух номинальных напряжений

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. «Балансы мощностей», «Регулирование напряжения и частоты», «Потери электроэнергии», «Графики нагрузки» (Тестирование)
2. «Схемы замещения» и «Методы расчета режимов» (Тестирование)
3. Входной контроль 1 (Контрольная работа)
4. Конструкция линий электропередачи (Тестирование)
5. Расчет дисконтированных затрат (Контрольная работа)
6. Расчет режима (Контрольная работа)

Форма реализации: Соблюдение графика выполнения задания

1. Выполнение п.1 расчетного задания (Расчетно-графическая работа)
2. Выполнение п.п. 5, 6 расчетного задания (Расчетно-графическая работа)
3. Выполнение пп. 2-4 расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы № 1 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы № 2, 3 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы № 4 (Лабораторная работа)
4. Защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

7 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Выбор параметров электропередачи (Контрольная работа)
2. Выбор параметров элементов электрических сетей (Контрольная работа)
3. Выбор сечений жил кабелей (Контрольная работа)
4. Оценка баланса реактивной мощности (Контрольная работа)
5. Расчет установившегося режима электрической сети двух номинальных напряжений (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

Экзамен (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. В. А. Веников, А. А. Глазунов, Л. А. Жуков, Л. А. Солдаткина- "Электрические системы", Издательство: "Высшая школа", Москва, 1971 - (439 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450000>;
2. Идельчик, В. И. Электрические системы и сети : учебник для электроэнергетических специальностей / В. И. Идельчик . – 2-е изд., стер., перепеч. с изд. 1989 г . – М. : Альянс, 2009 . – 592 с. - ISBN 978-5-903034-76-5 .;
3. Зуев, Э. Н. Выбор основных параметров линий электропередачи районных электрических сетей в современных условиях. Курсовое и дипломное проектирование : методическое пособие по курсу "Электрические системы и сети" для студентов электроэнергетических специальностей, по направлению "Электроэнергетика" / Э. Н. Зуев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Информэлектро, 2003 . – 64 с.;
4. Глазунов, А. А. Проектирование районной электрической сети : методические указания к курсовому проектированию по курсам "Электрические сети электропитающих систем" и "Электроэнергетические системы и сети" по направлению "Электроэнергетика" / А. А. Глазунов, Г. В. Шведов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 72 с.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=1488>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. RastrWin.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Д-213, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Д-213, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Д-2/15, Учебная лаборатория «Режимов Электрических систем»	стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, лабораторный стенд, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, запасные комплектующие для оборудования
Учебные аудитории для проведения	Д-213, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая

промежуточной аттестации		
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Д-26, Учебная аудитория каф. "ЭЭС"	кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, экран интерактивный, мультимедийный проектор, доска маркерная, ноутбук, кондиционер, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, учебно-наглядное пособие, канцелярский принадлежности, мел, маркер, стилус
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Д-2/9, Помещение учебно-вспомогательного персонала каф. "ЭЭС"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, кондиционер, телевизор, книги, учебники, пособия, канцелярский принадлежности, зеркала

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроэнергетические системы и сети

(название дисциплины)

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Конструкция линий электропередачи (Тестирование)
- КМ-2 «Балансы мощностей», «Регулирование напряжения и частоты», «Потери электроэнергии», «Графики нагрузки» (Тестирование)
- КМ-3 «Схемы замещения» и «Методы расчета режимов» (Тестирование)
- КМ-4 Расчет режима (Контрольная работа)
- КМ-5 Расчет дисконтированных затрат (Контрольная работа)
- КМ-11 Защита лабораторной работы № 1 (Лабораторная работа)
- КМ-12 Защита лабораторной работы № 2, 3 (Лабораторная работа)
- КМ-13 Защита лабораторной работы № 4 (Лабораторная работа)
- КМ-14 Выполнение п.1 расчетного задания (Расчетно-графическая работа)
- КМ-15 Выполнение пп. 2-4 расчетного задания (Расчетно-графическая работа)
- КМ-16 Выполнение п.п. 5, 6 расчетного задания (Расчетно-графическая работа)
- КМ-17 Защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)
- КМ-18 Входной контроль 1 (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Ном ер разд ела	Раздел дисциплины	Инд екс КМ:	К М- 1	К М- 2	К М- 3	К М- 4	К М- 5	К М- 11	К М- 12	К М- 13	К М- 14	К М- 15	К М- 16	К М- 17	К М- 18
		Неде ля КМ:	16	13	10	7	15	8	12	16	4	8	13	16	1
1	Первый														
1.1	Общие сведения об электроэнергетичес ких системах и электрических сетях		+	+											
2	Второй														
2.1	Модели, параметры и характеристики							+			+				+

	элементов электроэнергетичес- ких систем и электрических сетей													
3	Третий													
3.1	Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации			+	+			+			+			
4	Четвёртый													
4.1	Балансы мощностей в электроэнергетичес- кой системе		+						+			+	+	
5	Пятый													
5.1	Основы регулирования напряжения и частоты в электроэнергетичес- кой системе		+						+			+	+	
6	Шестой													
6.1	Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях электроэнергетичес- ких систем		+						+			+	+	
7	Седьмой													
7.1	Основные технико- экономические показатели электрических сетей						+							
Вес КМ, %:		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-6 Выбор параметров элементов электрических сетей (Контрольная работа)
- КМ-7 Оценка баланса реактивной мощности (Контрольная работа)
- КМ-8 Выбор параметров электропередачи (Контрольная работа)
- КМ-9 Выбор сечений жил кабелей (Контрольная работа)
- КМ- Расчет установившегося режима электрической сети двух номинальных напряжений

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10
		Неделя КМ:	14	6	14	12	2
1	Восьмой						
1.1	Основные задачи проектирования электрических сетей		+				+
2	девятый						
2.1	Разработка схемы электрической сети		+				+
3	Десятый						
3.1	Оценка номинального напряжения участков сети		+		+		+
4	Одиннадцатый						
4.1	Расчетные нагрузки подстанций		+	+			+
5	Двенадцатый						
5.1	Выбор сечений проводов и жил кабелей		+			+	+
6	Тринадцатый						
6.1	Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций		+				+
7	Четырнадцатый						
7.1	Выбор схем распределительных устройств подстанций		+				+
8	Пятнадцатый						
8.1	Расчет режимов в современных ПВК						+
9	Шестнадцатый						
9.1	Анализ результатов расчета основных режимов работы электрических сетей						+
Вес КМ, %:			20	15	25	20	20