

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор КГУ
_____ /Н.В.Дубив/
« ____ » _____ 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Современные проблемы электроэнергетики
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Цифровые технологии в электроэнергетике

Формы обучения: заочная.

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Электроэнергетика и электротехника (Цифровые технологии в электроэнергетике), утвержденными:
- для заочной формы обучения «27» июня 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «01» июля 2025 года, протокол № 18.

Рабочую программу составил:

Профессор кафедры
«Цифровая энергетика»

В.И. Мошкин

Согласовано:

Заведующая кафедрой
«Цифровая энергетика»

Ж.В. Нечеухина

Руководитель программы магистратуры

В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник
управления образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	136	136
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	118	118
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики» относится к учебным дисциплинам Блока 1. Обязательная часть.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям учащихся формируются на основе программы бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для написания выпускной работы магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность – Цифровые технологии в электроэнергетике.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» является формирование представлений о проблемах функционирования, перспективах и стратегии развития электроэнергетических систем (ЭЭС), приобретение обучающимися навыков самостоятельного исследования проблем, возникающих при функционировании ЭЭС и их объектов, и понимания тенденций и направлений развития электроэнергетики.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представлений об условиях и характерных особенностях функционирования ЭЭС;
- ознакомление обучающихся с тенденциями и закономерностями развития электроэнергетики, с её современными научными направлениями;
- получение знаний в области современных технологий генерации, передачи и распределения электроэнергии.
- формирование профессиональных и исследовательских навыков по анализу текущего состояния электроэнергетики, по самостоятельному исследованию проблемы эффективности и надежности функционирования ЭЭС.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Современные методы электроэнергетики», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Современные проблемы электроэнергетики», индикаторы достижения компетенции УК-1, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{УК-1}	Знать: основные	3 (ИД-1 _{УК-1})	Знает: основные	Вопросы для

		методы критического анализа; методологию системного подхода		методы критического анализа; методологию системного подхода	сдачи зачета
2.	ИД-2 _{УК-1}	Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	У (ИД-2 _{УК-1})	Умеет: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Банк задач для практических занятий
3.	ИД-3 _{УК-1}	Владеть: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа	В (ИД-3 _{УК-1})	Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Лаборат. работы	Практич. занятия
1	Введение	-	-	-
2	Актуальные проблемы ЭЭС	1	-	1
3	Перспективы развития ЭЭС	1	-	1
4	Влияние потерь электроэнергии на показатели функционирования электрооборудования, в частности электрических сетей, их энергоэффективность	1	-	-
5	Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении	1	-	1
6	Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей	-	-	1
Всего:		4	-	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение

Состояние и перспективы научно-технологического развития электроэнергетики. Характеристика современного состояния электроэнергетики России и особенности региональной электроэнергетики.

Тема 2 Актуальные проблемы ЭЭС

Общая характеристика проблем функционирования ЭЭС. Анализ тенденций и закономерностей в структуре и размещении электропотребления. Характеристика и проблемы проектирования и эксплуатации современной генерации электроэнергии. Технология и структура источников электроэнергии. Возобновляемые источники энергии и их роль в электрификации страны. Оптимизация структуры генерации и потребителей. Проблема интеграции централизованной и распределенной генерации. Актуальные проблемы передачи электроэнергии и их характеристика. Анализ тенденций, закономерностей и принципов построения электрических сетей. Обоснование развития электрических сетей. Требования к управлению режимами ЭЭС. Проблемы регулирования напряжения, управления потоками активной и реактивной мощности в электрических сетях. Проблема технологического управления режимами электроэнергетических систем в условиях конкурентного рынка электроэнергии. Инновации в электросетевом комплексе. Проблемы диспетчерского управления ЭЭС. Проблемы функционирования оптовых и розничных рынков энергии и мощности. Проблемы информационной безопасности и кибербезопасности в электроэнергетике.

Тема 3. Перспективы развития ЭЭС

Современные достижения науки и передовых технологий в научных исследованиях ЭЭС. Обеспечение безопасности разрабатываемых новых технологий и оборудования в электроэнергетике. Закономерности и тенденции развития генерации. Закономерности и тенденции развития электросетевого комплекса. Закономерности и тенденции развития систем электроснабжения потребителей. Перспективы развития рынков энергии и мощности. Исключение рисков и обеспечения безопасных условий функционирования и развития ЭЭС. Определение патентной чистоты объектов электроэнергетики.

Тема 4. Влияние потерь электроэнергии на показатели функционирования электрооборудования, в частности, электрических сетей, их энергоэффективность

Организационно-правовые и технологические аспекты передачи и распределения электроэнергии в России. Обеспечение энергоэффективности при передаче электроэнергии. Значимость потерь электроэнергии для ЭЭС и систем электроснабжения. Связь потерь электроэнергии с техническими и

экономическими показателями функционирования электрических сетей. Влияние потерь электроэнергии на энергоэффективность и надежность силового электрооборудования, в частности, электрических сетей.

Тема 5 Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении

История проблемы исследования потерь электроэнергии. Развитие методов определения потерь мощности и электроэнергии. Развитие нормативно-правовой базы по потерям электроэнергии. Ретроспективные расчеты потерь электроэнергии. Оперативные расчеты. Перспективные расчеты. Планирование потерь электроэнергии. Нормативные методы расчета потерь электроэнергии. Учет нормативных потерь в тарифах на электроэнергию. Особенности исследования потерь электроэнергии в электрических сетях электросетевых комплексов.

Тема 6 Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей

Современное состояние надежности ЕЭС России, электрических станций, электрических сетей и систем электроснабжения. Причины снижения надежности объектов электроэнергетики. Проблема старения оборудования. Методы исследования надежности. Определение требований к резервам мощности при развитии ЭЭС.

4.3 Практические занятия (1 семестр)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
2	Актуальные проблемы ЭЭС	Исследование проблем генерации электроэнергии (Разбор конкретных ситуаций)	1
3	Перспективы развития ЭЭС	Исследование проблем передачи и распределения электроэнергии (Групповая работа)	1
5	Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении	Анализ влияния потерь электроэнергии на показатели функционирования электрических сетей (дискуссии)	1
6	Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей	Исследование проблем надежности в ЭЭС, их подсистемах и объектах (Разбор конкретных ситуаций)	1
Всего:			4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Практические занятия по дисциплине посвящены решению задач.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	116
Введение	20
Актуальные проблемы ЭЭС	20
Перспективы развития ЭЭС	20
Влияние потерь электроэнергии на технические и экономические показатели функционирования электрических сетей, их энергоэффективность	20
Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении	20
Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей	16
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	-
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	2
Подготовка к зачету	18
Всего:	136

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Банк задач для практических занятий.
2. Перечень вопросов к зачёту.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный список вопросов для зачёта

1. Характеристика основных этапов развития электроэнергетики от ГОЭЛРО до настоящих дней.
2. Преимущества и эффективность ЕЭС России.
3. Зарубежный опыт развития электроэнергетики.
4. Обобщение итогов реформирования электроэнергетики.
5. Характеристика современного состояния ЕЭС России.
6. Особенности региональной электроэнергетики и их анализ. Рассмотреть на примере ЕЭС Курганской области.
7. Перспективы и закономерности развития электроэнергетики.
8. Основные положения Энергетической стратегии развития России на период до 2030 г.
9. Основные положения концепции технической политики России.
10. Инвестиционные потребности, обусловленные развитием электроэнергетики, и проблемы их обеспечения.
11. Общая характеристика проблем функционирования ЕЭС.
12. Проблема обоснования развития электроэнергетики.
13. Проблемы внешних условий развития ЕЭС.
14. Тенденции и закономерности в структуре и размещении электропотребления.
15. Характеристика и проблемы генерации электроэнергии.
16. Технология и структура источников электроэнергии
17. Возобновляемые источники энергии, их роль в электрификации страны.
18. Оптимизация структуры генерации и потребителей.
19. Проблема интеграции централизованной и распределенной генерации.
20. Характеристика актуальных проблем передачи электроэнергии.
21. Тенденции, закономерности и принципы построения электрических сетей.
22. Современные требования к управлению режимами ЕЭС.
23. Проблемы регулирования напряжения.
24. Проблемы управления потоками активной и реактивной мощности в электрических сетях.
25. Проблема технологического управления режимами электроэнергетических систем в условиях конкурентного рынка электроэнергии.
26. Инновации в электросетевом комплексе.
27. Проблемы диспетчерского управления ЕЭС.
28. Проблемы функционирования оптовых рынков энергии и мощности.
29. Проблемы функционирования розничных рынков энергии и мощности.
30. Проблемы информационной безопасности в электроэнергетике.
31. Современные достижения науки и передовой технологии в научных исследованиях ЕЭС.
32. Особенности развития ЕЭС с учетом фактора надежности.

33. Обеспечение безопасности разрабатываемых новых технологий и оборудования в электроэнергетике.
 34. Закономерности и тенденции развития генерации.
 35. Закономерности и тенденции развития электросетевого комплекса.
 36. Закономерности и тенденции развития систем электроснабжения потребителей.
 37. Перспективы развития рынков энергии и мощности.
 38. Исключение рисков и обеспечения безопасных условий функционирования и развития ЭЭС.
 39. Определение патентной чистоты объектов электроэнергетики.
 40. Организационно-правовые и технологические аспекты передачи и распределения электроэнергии в РФ.
 41. Значимость потерь электроэнергии для электроэнергетических систем и систем электроснабжения.
 42. Связь потерь электроэнергии с техническими и экономическими показателями функционирования электрических сетей.
 43. Влияние потерь электроэнергии на энергоэффективность и надежность электрических сетей.
 44. История проблемы исследования потерь электроэнергии.
 45. Развитие методов определения потерь мощности и электроэнергии.
 46. Развитие нормативно-правовой базы по потерям электроэнергии.
 47. Ретроспективные расчеты потерь электроэнергии.
 48. Оперативные расчеты потерь электроэнергии.
 49. Перспективные расчеты потерь электроэнергии.
 50. Планирование потерь электроэнергии.
 51. Характеристика нормативных методов расчета потерь электроэнергии.
 52. Учет нормативных потерь в тарифах на электроэнергию.
 53. Особенности исследования процессов энергопреобразования в электрических машинах.
 54. Современное состояние надежности ЕЭС России.
 55. Современное состояние надежности электрических станций.
 56. Современное состояние электрических сетей и систем электроснабжения.
 57. Основные причины снижения надежности объектов электроэнергетики и ЭЭС.
 58. Проблема старения оборудования и его влияние на надежность ЭЭС.
 59. Методы исследования и пути обеспечения надежности ЭЭС.
 60. Определение требований к резервам мощности при управлении развитием ЭЭС.
- .

6.4 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

7.1. Основная учебная литература

1. Розанов Ю.К., Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика [Электронный ресурс] : учеб. / Розанов Ю.К., Старшинов В.А., Серебрянни-

ков С.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. — 632 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72256>.

2. Ананичева С.С. Модели развития электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.С. Ананичева, П.Е. Мезенцев, А.Л. Мызин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: УрФУ, 2014– 148 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65947.html>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Афтаев В.И., Мошкин В.И. Справочник терминов и определений в электроэнергетике.- Курган: Изд-во Кург. гос. университета, 2011.- 208 с.

2. Усанов К.М., Мошкин В.И., Каргин В.А., Волгин А.В. Линейные электромагнитные двигатели и приводы в импульсных процессах и технологиях: монография.- Курган: Изд-во Кург. гос. университета, 2015.-202 с.

3. Мошкин В.И., Нейман В.Ю., Угаров Г.Г. Импульсные линейные электромагнитные двигатели: монография.- Курган: Изд-во Кург. гос. университета, 2010.- 220с.

4. Буторин В.А., Чарыков В.И., Мошкин В.И. Энергосбережение: теория, практика: монография.- Курган: Изд-во Кург. гос. университета, 2019.- 146 с.

5. Бушуев В.В. Энергетика России. Том 1. Потенциал и стратегия реализации [Электронный ресурс]:- М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2012.-520с.. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9545.html>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Современные проблемы электроэнергетики» для учащихся направления 13.04.02 заочной формы обучения / Мошкин В.И. - Курган, 2021. - 12 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	dist.kgsu.ru	Система поддержки учебного процесса КГУ
2	http://electrichelp.ru/elektrotexnic-heskie-materialy	Информационный проект для специалистов энергетических служб и студентов. [Электрон-ный ресурс]. –Режим доступа: свободный. –
3	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
4	http://dspace.kgsu.ru	ЭБС КГУ
5	http://www.studentlibrary.ru	ЭБС «Консультант студента»:
6	http://www.minprom.gov.ru	Официальный сайт Министерства промышленности и энергетики РФ

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniy.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объём дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях в системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Современные проблемы электроэнергетики»
образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Цифровые технологии в электроэнергетике

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 1 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Содержание дисциплины

Рассмотрены сущность научного исследования, классификация научных исследований и их уровней. Также рассмотрены различные методы исследования: аксиоматический, гипотетический, формализация, абстрагирование, обобщение, системный анализ.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Современные проблемы электроэнергетики»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.