

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

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____/Т.Р. Змызгова/
« ____ » _____ 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники
(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 технологии в области электроэнергетики и электротехники» 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
ст. преподаватель

Д.Н. Шестаков

Согласовано:

Заведующий 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 (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
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	136	136
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	109	109
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Освоение обучающимися дисциплины «Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Электротехнологии;
- Техника высоких напряжений;
- Электроэнергетические системы и сети.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники» являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Автоматизация и цифровые технологии в электроэнергетике;
- Цифровые подстанции.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники» является получение необходимых знаний в области применения современных технологий в области электроэнергетики.

Дисциплина предусматривает изучение основных современных технологий в области электроэнергетики и электротехники. Методы анализа режимов работы

энергосистемы с использованием современных программных средств. Методы и средства применяемые в автоматизированных системах управления в энергетике.

Задачами освоения дисциплины «Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники» являются:

- изучение физических основ применения современных технологий в области электроэнергетики;
- освоение основных методов расчета эффективности применения современных технологий в области электроэнергетики;
- изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения с применением современных технологий в области электроэнергетики.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность проводить анализ режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства (для ПК-1);
- способность применять методы и средства автоматизированных систем управления в энергетике (для ПК-3).

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники», индикаторы достижения компетенции ПК-1, ПК-3, 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 _{ПК-1}	Знать: способы проведения анализов режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства	З (ИД-1 _{ПК-1})	Знает: способы проведения анализов режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства	Вопросы теста
2.	ИД-2 _{ПК-1}	Уметь: проводить анализ режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства	У (ИД-2 _{ПК-1})	Умеет: проводить анализ режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства	Темы дискуссии
3.	ИД-3 _{ПК-1}	Владеть: методами проводить анализ режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства	В (ИД-3 _{ПК-1})	Владеет: методами проводить анализ режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства	Вопросы для сдачи экзамена

4.	ИД-1 _{ПК-3}	Знать: способы применения методов и средств автоматизированных систем управления в энергетике	З (ИД-1 _{ПК-3})	Знает: способы применения методов и средств автоматизированных систем управления в энергетике	Вопросы теста
5.	ИД-2 _{ПК-3}	Уметь: применять методы и средства автоматизированных систем управления в энергетике	У (ИД-2 _{ПК-3})	Умеет: применять методы и средства автоматизированных систем управления в энергетике	Темы дискуссии
6.	ИД-3 _{ПК-3}	Владеть: методами и средствами автоматизированных систем управления в энергетике	В (ИД-3 _{ПК-3})	Владеет: методами и средствами автоматизированных систем управления в энергетике	Вопросы для сдачи экзамена

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
		Заочная форма	
		Лекции	Практ. занятия
T1	Общие сведения об энергетике и современных проблемах электроэнергетики, электротехники и электромеханики.	1	—
T2	Основные технические решения, определившие историю развития энергетики и электротехники.	1	1
T3	Основные проблемы, сопутствующие производству и преобразованию электрической энергии и их решение.	1	1
T4	Основные проблемы передачи электрической энергии и их решение.	1	2
Итого:		4	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Общие сведения об энергетике и современных проблемах электроэнергетики, электротехники и электромеханики.

Энергия и виды энергии, количественные и качественные показатели энергетики, энергетические ресурсы. Проблема ограниченности запасов энергетических ресурсов и необходимости их рационального использования. Определение запасов энергии в различных видах топливо-энергетических ресурсов. Энергоаудиты и их необходимость при решении проблем задач рационального использования энергетических ресурсов.

Тема 2. Основные технические решения, определившие историю развития энергетики и электротехники.

Энергетические установки, использующие невозобновляемые энергетические

ресурсы. Энергетические установки, использующие возобновляемые энергетические ресурсы. Альтернативные энергетические установки и проблемы их создания. Составление функциональных схем и энергетических диаграмм установок для производства и преобразования электрической энергии. Составление функциональных схем и энергетических диаграмм установок для производства и преобразования электрической энергии.

Тема 3. Основные проблемы, сопутствующие производству и преобразованию электрической энергии и их решение.

Коэффициент полезного действия установок по производству и преобразованию электрической энергии и пути его увеличения. Определение коэффициента полезного действия электрических станций. Коэффициент полезного действия электромеханических и статических преобразователей энергии.

Тема 4. Основные проблемы передачи электрической энергии и их решение.

Технологические потери электрической энергии при ее передаче и способы их уменьшения. Определение технологических потерь электрической энергии при ее передаче. Разработка схемы электрической сети высокого напряжения для передачи электроэнергии потребителям.

4.3 Содержание практических занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия	Трудоемкость, часы
			Заочная форма
T2	Основные технические решения, определившие историю развития энергетики и электротехники.	Составление функциональных схем и энергетических диаграмм установок для производства и преобразования электрической энергии.	1
T3	Основные проблемы, сопутствующие производству и преобразованию электрической энергии и их решение.	Определение коэффициента полезного действия электрических станций. Коэффициент полезного действия электромеханических и статических преобразователей энергии.	1
T4	Основные проблемы передачи электрической энергии и их решение.	Определение технологических потерь электрической энергии при ее передаче. Разработка схемы электрической сети высокого напряжения для передачи электроэнергии потребителям.	2
		Итого:	4

4.4 Наименование лабораторных работ.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6 Контрольная работа (для заочной формы обучения).

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

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 экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Шифр	Виды самостоятельной работы обучающихся	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы
			Заочная форма
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1. Организационная структура современной российской и зарубежной электроэнергетики.	50
		С1.2. Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов.	
		С1.3. Экологические и социально-экономические аспекты функционирования электроэнергетических систем.	
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1. Нормативно-правовые аспекты функционирования альтернативной энергетики.	55
		С2.2. Энергоремонт: его сущность и значение.	
		С2.3. Оценка эффективности производственно-хозяйственной деятельности энергопредприятия.	
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, текущий и рубежный контроль)	С3.1. Подготовка к практическим занятиям по конспектам (с помощью лекционного материала), учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.) (по 2 ч. на каждое занятие).	4

C4	Выполнение курсовых, домашних, расчетных, расчетно-графических работ, курсовых работ, проектов и т.д.	<i>Не предусмотрено</i>	—
C5	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)	C5.1. Подготовка к экзамену.	27
C6	Прочие виды СРС	<i>Не предусмотрено</i>	—
Итого:			136

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

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

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится по билетам. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 0,5 астрономического часа.

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

6.3. Примеры оценочных средств для экзамена

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Современное состояние электроэнергетики и проблемы экономии энергетических ресурсов?
2. Перспективные технологии в сфере транспортной энергетики.
3. Перспективные технологии в сфере строительной энергетики.
4. Перспективные технологии в области промышленной энергетики.
5. Способы генерации энергии из ископаемого топлива.
6. Способы генерации и энергии из возобновляемых источников.
7. Атомная энергетика.
8. Стратегии развития транспортной энергетики.
9. Стратегия развития промышленности России.
10. Производство электроэнергии в мире и выбросы CO₂.
11. Препятствия на пути развития новых технологий.
12. Электростанции на ископаемом топливе: состояние и перспективы.
13. Сети электропередач и распределенная генерация: состояние дел и перспективы.

14. Технологии улавливания и захоронения CO₂: состояние дел и перспективы.
15. Энергетика на основе возобновляемых источников энергии: состояние и перспективы.
16. Атомная электроэнергетика: состояние и перспективы.
17. Топливо для дорожного транспорта.
18. Технологии дорожных транспортных средств.
19. Электрооборудование зданий и бытовая техника.
20. Основные направления использования возобновляемых ресурсов в России.
21. Проблемы определения запасов энергии в различных видах энергоресурсов?
22. Новые технические решения и их роль в развитии электроэнергетики и электротехники?
23. Проблемы увеличения коэффициента полезного действия установок по производству электрической энергии и пути их решения?
24. Функциональные схемы топливосжигающих электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
25. Функциональные схемы гидравлических электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
26. Функциональные схемы ветровых электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
27. Функциональные схемы солнечных электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
28. Функциональные схемы атомных электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
29. Источники электрической энергии на основе топливных элементов, основные технические решения и проблемы при их разработке?
30. Проблемы увеличения коэффициента полезного действия установок по производству электрической энергии и пути их решения?

6.4. Фонд оценочных средств

Полный объем 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 литература

1. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 328 с. – ISBN 978-5-8114-8523-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176666>.

2. Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике : учебное пособие / Д. Н. Афоничев. – Воронеж : ВГАУ, 2016. – 204 с. – Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/181796>.

3. Болятко, В. В. Экология ядерной и возобновляемой энергетики : учебное пособие / В. В. Болятко, А. И. Ксенофонтов, В. В. Харитонов. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. – 264 с. – ISBN 978-5-7262-1343-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75983>.

7.2 Дополнительная литература

1. Удалов, С. Н. Возобновляемая энергетика : учебное пособие / С. Н. Удалов. – Новосибирск : НГТУ, 2016. – 607 с. – ISBN 978-5-7782-2915-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118065>.

2. Беззубцева, М. М. Нетрадиционная и возобновляемая энергетика : учебное пособие / М. М. Беззубцева, В. С. Волков. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. – 127 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162744>.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Релейная защита трансформаторов с использованием микропроцессорного устройства РС83-ДТ2. Методические указания для дипломного проектирования защит трансформатора раздела «Релейная защита» для студентов направления «Электроснабжение». – Составили Шестаков Д.Н., Помялов С.Ю., Курган.: Кафедра «Энергетика и технология металлов», 2010г.– 44с.: ил. – Доступ из ЭБС КГУ.

2. Релейная защита трансформаторов с использованием микропроцессорного устройства «Сириус-Т». Методические указания для дипломного проектирования защит трансформатора раздела «Релейная защита» для студентов направления «Электроснабжение». – Составили Шестаков Д.Н., Помялов С.Ю., Курган.: Кафедра «Энергетика и технология металлов», 2011г.– 56с.: ил. – Доступ из ЭБС КГУ.

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

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://dspace.kgsu.ru/xmlui/	Электронная библиотека КГУ
2	http://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium.com
3	http://www.studentlibrary.ru/pages/technical.html	Студенческая электронная библиотека «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»
4	http://electrolibrary.info/	Электронная электротехническая библиотека
5	http://www.mtrele.ru/	Сайт ООО «НТЦ «Механотроника» микропроцессорные устройства релейной защиты.
6	http://www.rele.ru/	Сайт ООО «Реле и Автоматика» – разработчика и производителя промышленных реле,

		устройств автоматики и низковольтного оборудования.
7	http://rzasystems.ru/	Сайт ООО «РЗА СИСТЕМЗ» – разработчика и производителя современных устройств релейной защиты и автоматики.
8	http://www.tavrida.ru/	Сайт научно-производственной компании «Таврида Электрик»
9	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniyum.com»: <http://znaniyum.com>
4. «Гарант» - справочно-правовая система
5. Система дистанционного обучения «Moodle».
6. Платформа для собраний, чатов, звонков и совместной работы Microsoft Teams.

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. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
**«Современные технологии в области электроэнергетики и
электротехники»**

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: Экзамен

Содержание дисциплины

Дисциплина предусматривает изучение основных современных технологий в области электроэнергетики и электротехники. Методы анализа режимов работы энергосистемы с использованием современных программных средств. Методы и средства применяемые в автоматизированных системах управления в энергетике.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники»

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.