Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 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: очная, заочная.

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Электроэнергетика и электротехника (Цифровые технологии в электроэнергетике), утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » июня 2026 года.
- для заочной формы обучения « 26 » июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «01» июля 2026 года, протокол № 14.

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)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**16**	**16**
Лекции	8	8
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**128**	**128**
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	110	110
Вид промежуточной аттестации	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**144**	**144**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**6**	**6**
Лекции	4	4
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**138**	**138**
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	120	120
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).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные методы критического анализа; методологию системного подхода; **уметь** принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий; **владеть** технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа (для УК-1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	**Лаборат. работы**	**Практич. занятия**
Рубеж **1**	1	Введение	1	-	-
	2	Актуальные проблемы ЭЭС	1	-	2
	3	Перспективы развития ЭЭС	1	-	1
		РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ **№1**			1
Рубеж **2**	4	Влияние потерь электроэнергии на технические и экономические показатели функционирования электрических сетей, их энергоэффективность	1	-	2
	5	Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении	2	-	1
	6	Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей	2	-	-
		РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ **№2**		-	1
ВСЕГО:			**8**	**-**	**8**

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	-	0,5
3	Перспективы развития ЭЭС	1	-	0,5
4	Влияние потерь электроэнергии на технические и экономические показатели функционирования электрических сетей, их энергоэффективность	1	-	-
5	Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении	1	-	0,5
6	Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей	-	-	0,5
Всего:		**4**	**-**	**2**

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 перетоками 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 технические и экономические показатели функционирования 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 м и систем электроснабжения. Связь потерь электроэнергии с техническими и экономическими показателями функционирования электрических сетей.

Влияние потерь электроэнергии на энергоэффективность и надежность 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

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование практического занятия**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения 1 семестр	**Заочная форма обучения 1 семестр**
1	Введение		-	-
2	Актуальные проблемы ЭЭС	Исследование проблем генерации электроэнергии (Разбор конкретных ситуаций)	2	0,5
3	Перспективы развития ЭЭС	Исследование проблем передачи и распределения электроэнергии (Групповая работа)	1	0,5
	РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ **№1**		1	-

4	Влияние потерь электроэнергии на технические и экономические показатели функционирования электрических сетей, их энергоэффективность	Анализ перспектив развития рынков энергии и мощности (Групповая работа)	2	-
5	Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении	Анализ влияния потерь электроэнергии на показатели функционирования электрических сетей (дискуссии)	1	0,5
6	Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей	Исследование проблем надежности в ЭЭС, их подсистемах и объектах (Разбор конкретных ситуаций)	-	0,5
	РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ №2		1	-
		Всего:	**8**	**2**

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий обучающимся рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение практических занятий.

Преподавателем запланировано выполнение всех практических занятий в компьютерном классе. При обучении допускается применение технологии учебной дискуссии. Рекомендуется обучающимся фиксировать для себя интересные моменты и пути их решения с целью их запоминания. При проведении практических занятий учащимися выполняется моделирование одинаковых заданий.

При проведении практических занятий используется индивидуальные задания. Обучающиеся, используя полученные знания и опыт работы с ПО, могут выбрать направление научных исследований по целевому назначению. При этом могут даваться комплексные задания на группу для подготовки и проведения деловых игр с целью формирования взаимовыручки и развития профессиональных навыков обучающихся.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к занятиям, к практическим занятиям, к рубежному контролю (для очной формы обучения), подготовку к **зачёт**у.

Для текущего контроля успеваемости используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**98**	**118**
Введение	10	20
Актуальные проблемы ЭЭС	14	20
Перспективы развития ЭЭС	14	20
Влияние потерь электроэнергии на технические и экономические показатели функционирования электрических сетей, их энергоэффективность	20	20
Исследование потерь электроэнергии при ее передаче и распределении	20	20
Проблемы обеспечения надежности объектов электроэнергетики и надежности электроснабжения потребителей	20	18
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**	
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**6**	**2**
Подготовка к зачету	**18**	**18**
Всего:	**128**	**138**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Задания для практических занятий.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Перечень вопросов к зачёту.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание
1	Распределение баллов	*Распределение баллов за 1 семестр (для очной формы обучения)*

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">за семестр по видам учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)</td><td>Вид УР:</td><td>Посещение лекций</td><td>Работа на практических занятиях</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>Зачет</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 16</td><td>До 12</td><td>21</td><td>21</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>4 лекций по 4 балла</td><td>4 занятий по 3 балла</td><td>На 2-м практическом занятии</td><td>На последнем практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамену</td><td colspan="6">60 и менее баллов – неудовлетворительно;
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="6">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.
Для получении зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.
Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.
За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.
Основанием для получения дополнительных баллов являются:
- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</td></tr>
</table>

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Формы дополнительных заданий: выполнение и защита пропущенного практического занятия – до 4 баллов; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа); - реферат (до 15 баллов). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль проводится в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 10 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. За правильный ответ на каждый вопрос обучающийся максимально может получить 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на билет, составляет 1 астрономический час.

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

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Рубежный контроль №1

1. Рассчитайте рабочий ток электродвигателя мощностью 5 кВт и напряжением 380/220В, подключенного по схеме «звезда»:
1) ≈2А; 2) ≈4А; 3) ≈6А; 4) ≈8А; 5) ≈12А.
2. Определить ток электрической лампы накаливания мощностью 100 Вт, напряжением 12 В:
1) 8,3А; 2) 16,6А; 3) 10А; 4) 20А; 5) 4,15А.
3. Электроприемники, которые относятся по надежности к I категории, допускают перерыв в электроснабжении на время…

1) 1 час; 2) 1 минута; 3) время автоматического включения резерва;
4) время ручного включения резерва.

4. Определите номинальное напряжение электроприемника постоянного тока, если известно, что он имеет номинальную мощность 5 кВт и номинальный ток 22А:

1) 220В; 2) 110В; 3) 330В; 4) 440В.

5. **ФОРЭМ** расшифровывается так…

1) фондовый оптовый рынок энергетического мониторинга;
2) федеральный оптовый рынок электроэнергии и мощности;
3 фонд оптимального распределения энергетических мощностей;

6. Какие из перечисленных ниже значений номинальных напряжений относится к стандартному для электрических сетей России?

1) 25 кВ; ;2) 150 кВ; 3) 230 кВ; 4) 3,5 кВ.

7. Нагрузка подстанции в рассматриваемом режиме $\tilde{S}=P+jQ$. Потери мощности в трансформаторах составляют $\Delta\tilde{S}_{т}$. Чему равна приведенная (расчетная) мощность $\tilde{S}_{П}$ подстанции?

1) $\tilde{S}_{П}=P+jQ$; Б) $\tilde{S}_{П}=P+jQ+\Delta\tilde{S}_{т}$; В) $\tilde{S}_{П}=P+jQ+\Delta\tilde{S}_{т}$;
4) $\tilde{S}_{П}=\Delta\tilde{S}_{Г}$; 5) $\tilde{S}_{П}=P+\Delta\tilde{S}_{Г}$.

8. Потери реактивной мощности в трансформаторе составляют…

1) 8...10 % от полной мощности, передаваемой через трансформатор;
2) 10...20 % от полной мощности, передаваемой через трансформатор;
3) 1...2 % от полной мощности, передаваемой через трансформатор;
4) 8...10 % от реактивной мощности, передаваемой через трансформатор);
5) 0,1...0,5 % от полной мощности, передаваемой через трансформатор.

9. Предельно допустимые отклонения напряжения от номинального значения на зажимах ЭП…

1) $\pm$5 %;; 2) $\pm$10 %;; 3) $\pm$7,5 %; 4) $\pm$2,5 %; 5) $\pm$20 %.

10. Синхронный компенсатор это…

1) синхронный двигатель, работающий на определенную нагрузку;
2) синхронный двигатель, работающий в режиме холостого хода;
3) реактор, включенный между фазой и землей;
4) реактор, включенный в нейтраль трансформатора..

Рубежный контроль №2

– 1. Дуговые сталеплавильные печи являются:

1) источниками несимметрии напряжений;
2) источниками несинусоидальности;
3) источниками несимметрии токов;
4) источниками высших гармоник.

2. Система СИП с голой нулевой несущей жилой называется:

1) СИП4; 2) СИП-1; 3) СИП-2; 4) 1 и 2; 5) 1, 2, 3.

3. Достоинства полимерных стержневых изоляторов:

1) повышенная гидрофобность и трекингостойкость;
2) малый вес и устойчивость к актам вандализма;
3) стойкость к солнечному излучению и дугостойкость;

4. Какие достоинства на сегодняшний день имеют индукционные счетчики перед электронными:

1) цена;
2) возможность запоминания графика нагрузок;

3) защита от несанкционированного доступа;
4) нет достоинств

5. Пробивное напряжение свежего масла перед заливкой для электрооборудования до 35кВ включительно, кВ, должно быть не менее:
1) 25; 2) 30; 3) 35; 4) 40; 5) 45;

6. Назначение РПН силового трансформатора:
1) регулировать уровень напряжения в электрической сети;
2) подавлять колебания напряжения;
3) защищать трансформатор от импульсов напряжения;
4) регулировать частоту напряжения сети;
5) снижать токи короткого напряжения.

7. Виды энергоучета:
1) коммерческий; 2) периодический; 3) управленческий;
4) экономический.

8. Запас статической устойчивости простейшей системы при снижении выдаваемой генераторами реактивной мощности…
1) увеличивается; 2) уменьшается; 3)не изменяется.

9. Снижение напряжения на шинах асинхронного двигателя, подключенного к источнику питания через внешнее сопротивление, при его пуске обусловлено…
1) падением напряжения во внешней сети от протекания пусковых токов;
2) увеличением момента сопротивления;
3) увеличением момента вращения;
4) уменьшением момента сопротивления.

10. При увеличении коэффициента нагрузки асинхронного двигателя время его пуска…
1. увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.

11. При возникновении избыточного вращающего момента на валу асинхронного двигателя скорость его вращения…
1) увеличивается; 2) снижается; 3) не изменяется.

12. Превышение критического угла нагрузки при качаниях синхронного генератора…
1) свидетельствует о сохранении динамической устойчивости;
2) свидетельствует о нарушении динамической устойчивости;
3) не позволяет сделать вывод о сохранении или нарушении динамической устойчивости.

13. Предельный угол отключения находится исходя из равенства площадок ускорения и возможного торможения потому, что…
1) в этом случае электромагнитная мощность генератора равна мощности турбины;
2) кинетическая энергия, запасенная ротором генератора при ускорении, будет равна энергии, израсходованной на торможение;
3) в этом случае имеет место наибольший запас кинетической энергии.

14. При снижении генерируемой активной мощности и неизменной нагрузке частота переменного тока в электроэнергетической системе…
1) уменьшится; 2) увеличится; 3) не изменится.

15. В качестве проводов одноцепной воздушной ЛЭП -110 кВ при нагрузке 29 МВ·А и экономической плотности тока 1,1 А/мм^2 следует выбрать провода марки ...

1) АС-240/32; 2) АС-150/24; 3) АС-120/19; 4) АС-185/29.

16. Потери активной мощности в продольных элементах ЛЭП при увеличении напряжения на 10 % ...

1) уменьшаться на 9,1 %; 2) увеличатся на 10 %;
3) уменьшатся на 17,4 %; 4) увеличатся на 21 %.

17. Технические потери электроэнергии обусловлены ...

1) неодновременностью снятия показаний счетчиков;

2) хищением электроэнергии;

3) превращением электроэнергии в другие виды энергии;

4) погрешностью измерительных трансформаторов.

18. Однородной называется замкнутая электрическая сеть, в которой для всех участков выполняется условие ...

1) $R=X$; 2) R/X=const; 3) P/Q=const; 4) $P=Q$.

19. Активными проводимостями в схемах замещения воздушных линий электропередачи учитывается ...

1) нагрев проводов; 2) явление коронного разряда;

3) явление самоиндукции и взаимоиндукции;

4) ёмкость между фазами.

20. Каково примерное значение коэффициента фазы электромагнитной волны для воздушной ЛЭП при частоте 50 Гц?

1) примерно 3 градуса на 100 км; 2) примерно 1 градус на 100 км;

3) примерно 6 градусов на 100 км.

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 ЭЭС России.
6. Особенности региональной электроэнергетики и их анализ. Рассмотреть на примере ЭЭС 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 ЭЭС.
12. Проблема обоснования развития электроэнергетики.
13. Проблемы внешних условий развития ЭЭС.
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 ЭЭС.
23. . Проблемы регулирования напряжения.
24. Проблемы управления перетоками 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 ЭЭС.
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 ЭЭС.
32. Особенности развития ЭЭС 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 потерь электроэнергии в электрических сетях.
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.

Темы рефератов для неуспевающих

1. Особенности современного состояния электроэнергетики Курганской области.
2. Влияние потерь электроэнергии на технические и экономические показатели функционирования электрических сетей Курганской области.
3. Исследование проблем передачи и распределения электроэнергии в электросетевом комплексе Курганской области.

.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей 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., Серебрянников 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/elektrotexnicheskie-materialy	Информационный проект для специалистов энергетических служб и студентов. [Электрон-ный ресурс]. –Режим доступа: свобод-ный. –
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 «Znanium.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. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях в системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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 (очная форма обучения), 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.