

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Энергоэффективность, энергоаудит и управление энергохозяйством

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Лукина Галина Владимировна
Дата подписания: 06.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сулов
Константин Витальевич
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
УК-2.1	Анализирует состояние науки и техники, формулирует техническое задание для инновационного проекта, предлагает критерии оценки эффективности управления	Знать Знать порядок составления технического задания для инновационного проекта в системах электроэнергетики Уметь Уметь осуществлять оценку эффективности управления решением которой напрямую связано с достижением цели проекта оптимизации в системах электроэнергетик Владеть Владеть навыками анализировать современного состояния науки и техники в электроэнергетике и электротехнике.
УК-6.2	Оценивает личностные, ситуативные, временные ресурсы и их пределы, оптимально использует ресурсы для успешного выполнения порученного задания	Знать Знать решение поставленных задач с запланированными результатами в области электроэнергетике и электротехники. Уметь Уметь оценивать решение поставленных задач в области электроэнергетики в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач. Владеть Владеть свойством оценки временных и ситуационных ресурсов и их пределов в

		электроэнергетике и электротехнике.
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования в области профессиональной деятельности	Знать Знать порядок разработки методик экспериментальных исследований в электроэнергетике Уметь Уметь осуществлять практическую проверку разрабатываемых методик экспериментальных исследований в электроэнергетике Владеть Владеть навыками проведения экспериментальных исследований в электроэнергетике и электротехнике.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Анализ режимов систем электроснабжения», «Методология создания интеллектуальных энергетических систем», «Тенденции развития электротехнического оборудования в энергетике»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проблемы развития и функционирования ЭЭС в современных условиях», «Управление энергохозяйством»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	46	46
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Мировая энергетика	1	1							Устный опрос
2	Энергетика. как наука					1, 2, 3	4			Устный опрос
3	3. Перспективные направления развития электроэнергетики и электротехники	2, 3	10			4	2	1	20	Устный опрос
4	4. Интеллектуализация электроэнергетики					5, 6	4	3	16	Устный опрос
5	5. Особенности и ретроспектива энергетики России	4	2			7, 8	3	2	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		13				13		82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Мировая энергетика	Мировая энергетика, состояние, перспективы развития, роль и место в ней ТЭК России
2	Энергетика. как наука	Связь науки и производства - необходимое условие гармоничного развития общества. Первоочередное развитие электроэнергетики - основная база поступательного решения технических и социально-экономических аспектов общества. Методология исследований энергетики. Основные понятия. Виды исследований: экспериментальные, методические, экспериментально-методические. Как выбрать тему исследований, приемы исследования. Порядок накопления научных фактов, их анализ и обобщение. Этапы и стадии выполнения магистерских работ: подготовительная стадия, разделы и способы выполнения
3	3. Перспективные направления развития электроэнергетики и электротехники	Общие принципы производства и распределения электрической энергии. Классификация и функциональный анализ новых способов производства и передачи электрической энергии. Распределенная генерация. Перспективы развития основного электрооборудования.

		Общие принципы производства и распределения электрической энергии. Классификация и функциональный анализ новых способов производства и передачи электрической энергии. Распределенная генерация. Перспективы развития основного электрооборудования. Замещение экологически чистыми источниками энергии ископаемых видов топлива
4	4. Интеллектуализация электроэнергетики	Концепция и стратегия развития электрических сетей будущего. Интеллектуальная генерация. Концепция SMART GRID. Интеллектуальное управление и наблюдаемость электроэнергетических систем. Интеллектуальные электроэнергетические системы в РФ и мире.
5	5. Особенности и ретроспектива энергетики России	Новые условия развития энергетики России. Прогнозные сценарии Энергетической стратегии России. Социально-экономические результаты Энергетической стратегии России

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Методология научного исследования. Выбор темы исследования, постановка задачи, приемы исследования, анализ результатов	2
2	2. Оптимизационная межотраслевая модель развития энергетики и экономики (МЭНЭК).	1
3	3.Имитационные модели прогнозирования энергопотребления (ИМПЭП)	1
4	Проблемы создания нового оборудования для генерации электрической энергии Новые технологии при передаче и распределении электрической энергии	2
5	Особенности и проблемы построения микросетей и распределенной генерации Современное состояние, проблемы и перспективы развития релейной защиты и автоматики. Цифровая защита и автоматика как элемент интеллектуальной энергетики	2
6	Современное состояние возобновляемых источников энергии Состояние зарубежных разработок с применением новых технологий и их внедрение	2
7	Анализ энергетической стратегии России	2
8	Прогноз научно-технологического развития	1

	отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года	
--	---	--

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	20
2	Подготовка к экзамену	10
3	Подготовка презентаций	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Батенин В.М. Инновационная электроэнергетика-21 / В. М. Батенин, В. В. Бушуев, Н. И. Воропай. – Москва : ИЦ «Энергия», 2017. – 584 с.
2. Некрасов С.А. Вопросы формирования альтернативной концепции развития электроэнергетики. Часть 1. От роста мощности энергосистемы к повышению структурной устойчивости электроэнергетики : монография / С.А. Некрасов. – Москва : ЦЭМИ РАН, 2020. – 180 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Батенин В.М. Инновационная электроэнергетика-21 / В. М. Батенин, В. В. Бушуев, Н. И. Воропай. – Москва : ИЦ «Энергия», 2017. – 584 с.
2. Некрасов С.А. Вопросы формирования альтернативной концепции развития электроэнергетики. Часть 1. От роста мощности энергосистемы к повышению структурной устойчивости электроэнергетики : монография / С.А. Некрасов. – Москва : ЦЭМИ РАН, 2020. – 180 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Вопросы для контроля:

1. Экологические требования и новая техника и технологии в электроэнергетике.
2. Влияние производства и транспорта электроэнергетики на окружающую среду.
3. Порождаемые атомными электростанциями экологические проблемы и перспективы их решения.
4. Современные энергетические установки на базе ГТУ и ПГУ в мировой и российской

энергетике.

5. Энергетическая стратегия России (на период до 2035 г.).
6. Концепция «цифровая трансформация 2030» (ПАО «Россети»).
7. Программа инновационного развития ЕНЭС и связанные с этим задачи.
8. Законодательные и технологические основы повышения энергоэффективности и энергосбережения в России.
9. Средства обеспечения требуемого качества электроэнергии и надежности электроснабжения.
10. Технологии управления спросом в отечественной и мировой практике.
11. Роль возобновляемой энергетики в повышении энергоэффективности и энергосбережения.
12. Перспективы развития малой распределенной энергетики в России.
13. Проблемы передачи электроэнергии на большие расстояния.
14. Аккумуляирование энергии. Технические достижения и перспективы накопителей энергии.
15. Опыт и перспективы применения высокотемпературных сверхпроводников в электроэнергетике.
16. Состояние и перспективы освоения различных электрической энергии.
17. Отличие отечественной технологической платформы Smart Grid от зарубежных концепций.
18. Состояние и перспектива биотоплива и переработки отходов в электроэнергетике различных стран.
19. Основные положения российской концепции интеллектуальной энергосистемы и ее отличия от других.
20. Схема и программа развития электроэнергетики на перспективу.

Критерии оценивания.

«Зачтено» - результаты обучения соответствуют основным требованиям.

«Не зачтено» - результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
УК-2.1	“Зачтено” – результаты обучения соответствуют основным требованиям. “Не зачтено” - результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение самостоятельных заданий
УК-6.2	“Зачтено” – результаты обучения соответствуют основным требованиям.	Устное собеседование по

	“Не зачтено” - результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена.	теоретическим вопросам и выполнение самостоятельных заданий
ОПК-1.1	“Зачтено” – результаты обучения соответствуют основным требованиям. “Не зачтено” - результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение самостоятельных заданий

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проходит в формате собеседования со студентом. К экзамену допускаются обучающиеся, которые выполнили все лабораторные и практические работы. Оценивается понимание пройденного материала. Оценка производится по пятибалльной шкале. В случае невыполнения критерия оценивания назначается дата пересдачи, но не более 2 раз с последующим опросом по всем темам дисциплины

Пример задания:

Экзаменационный билет.

1. Общие принципы производства и распределения электрической энергии.

Классификация и функциональный анализ новых способов производства и передачи электрической энергии.

2. Современное состояние возобновляемых источников энергии.

3. Состояние зарубежных разработок с применением новых технологий и их внедрение.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся четко формулирует ответы на вопросы при решении задач по темам. Рационально применяет изученные методы расчета с подробным обоснованием решения при	Обучающийся четко формулирует ответы на вопросы при решении задач по темам. Рационально применяет изученные методы расчета, но не уверен при решении задач. Дает	Обучающийся формулирует ответы на вопросы при решении задач по всем темам. Применяет изученные методы расчета, но не уверен при решении задач. Не дает аргументированный ответ.	Обучающийся не владеет знаниями по предмету. Не может сформулировать ответы на вопросы при решении задач по темам. Не применяет изученные методы расчета при решении задач. Не дает аргументированного ответа.

решении задач. Дает полный аргументированный ответ.	аргументированный ответ.		
--	-----------------------------	--	--

7 Основная учебная литература

1. Электроэнергетические системы и сети : методические указания для практических занятий и курсового проектирования / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2015. - 80.
2. Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин, 2017. - 361.
3. Дмитриева М. Л. Электроэнергетические системы и сети_2 часть : электронный курс / М. Л. Дмитриева, Е. В. Сташкевич, 2022

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Бартоломей П. И. Электроэнергетика. Информационное обеспечение систем управления : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / П. И. Бартоломей, В. А. Тащилин, 2019. - 109.
2. Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов по профилю "Электроэнергетические системы и сети" направлению подготовки 140400- "Электроэнергетика и электротехника" / Т. А. Филиппова, 2014. - 293.
3. Климова Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для прикладного бакалавриата вузов по специальности 140211 "Электроснабжение" направления подготовки 140200 "Электроэнергетика" / Г. Н. Климова, 2016. - 179.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины