

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

«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические станции

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Бондаренко Светлана
Иосифовна
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: Федосов Денис
Сергеевич
Дата подписания: 07.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Электроснабжение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность анализировать и принимать технические решения по перевооружению и реконструкции электрических станций и электроэнергетических систем	ПКС-1.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.6	Принимает технические решения по обеспечению электроснабжения потребителей, обеспечивает качество, надёжность и экономичность электроснабжения	Знать приёмы и решения по обеспечению электроснабжения потребителей Уметь находить технические решения при проектировании и выборе элементов систем электроснабжения Владеть методами обеспечения надёжности электроснабжения и соблюдения норм качества электроэнергии при выборе технических решений при проектировании систем электроснабжения

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электроснабжение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая энергетика», «Теоретические основы электротехники», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Качество электроэнергии в ЭЭС», «Надёжность в электроэнергетике», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

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 № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16

практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ 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	Понятие об электроснабжении.	1	1							Устный опрос
2	Качественный состав электрической энергии	2	3			2	4			Устный опрос
3	Надежность электроснабжения потребителей электрической энергии	3	2							Устный опрос
4	Расчётные электрические нагрузки потребителей	4	2			1	4	3	20	Устный опрос
5	Типы схем распределительных электрических сетей до и выше 1000 В	5	2	4, 5	6	3	4	1, 4	26	Устный опрос
6	Основное высоковольтное и низковольтное электрооборудование	6	2	1, 2	8					Устный опрос
7	Технико-экономические характеристики распределительных сетей	7	2	6	2			2	14	Устный опрос
8	Токи короткого замыкания	8	2			4	4			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16		16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Понятие об электроснабжении.	Глоссарий (терминологический словарь). Структура систем электроснабжения по отраслям. Параметры и основные характеристики элементов электрических систем.
2	Качественный состав электрической энергии	Общие сведения и требования к показателям качества ЭЭ. Основные показатели качества электрической энергии. Расчет показателей качества электрической энергии.
3	Надежность электроснабжения потребителей электрической энергии	Уровень надежности электроснабжения. Ущерб от перерывов и способы повышения уровня надежности электроснабжения. Определение показателей надежности электроснабжения. Методы и средства прогнозирования уровня надежности электроснабжения
4	Расчётные электрические нагрузки потребителей	Графики электрической нагрузки и её виды. Показатели графиков электрических нагрузок. Понятие расчётной нагрузки. Методика формирования величины расчётной нагрузки. Определение расчётной нагрузки.
5	Типы схем распределительных электрических сетей до и выше 1000 В	Режимы нейтрали электроустановок в сетях среднего и низшего напряжений. Магистральные и радиальные схемы внутреннего электроснабжения предприятий. Цеховые электрические сети.
6	Основное высоковольтное и низковольтное электрооборудование	Низковольтное электрооборудование распределительных электрических сетей. Основное оборудование. Силовые выключатели и трансформаторы. Комплектное электрооборудование систем электроснабжения.
7	Технико-экономические характеристики распределительных сетей	Краткая характеристика и основные технико-экономические показатели при выборе наиболее эффективных схем распределения электрической энергии.
8	Токи короткого замыкания	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях с заземленной нейтралью до выше и ниже 1000 В. Токи замыкания на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Защитная аппаратура для электрических сетей и установок напряжением до 1000 В	4

2	Ячейка отходящей линии типа КРУ и КСО	4
4	Изучение схем автоматизации в электрических сетях: АВР, АПВ.	4
5	Средства защиты от перенапряжений	2
6	Режимы работы нейтрали в электрических сетях	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет электрических нагрузок	4
2	Расчет показателей качества электроэнергии	4
3	Расчет и выбор элементов распределительных электрических сетей.	4
4	Расчет токов КЗ в электроустановках напряжением до и выше 1000 В	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	16
2	Подготовка к зачёту	14
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10

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

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

2. Наумов И. В. Проектирование систем электроснабжения : учебное пособие / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко, 2015. - 355 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23240.pdf>.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

1. Наумов И. В. Электрооборудование в системах электроснабжения : учебное пособие для вузов по специальности: 110302 - "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"
 / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко, 2008. - 415 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23234.pdf>.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Проектирование и конструирование электрической части электростанций и подстанций. (Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электроустановок) [Электронный ресурс] : методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся, направления 13.03.02– Электроэнергетика и электротехника профиля подготовки - «Электрические станции» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2016. - 90 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1177.pdf>.

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 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос

При помощи опроса осуществляется систематический контроль за работой студентов на всех этапах работы по дисциплине. Именно в ходе текущего опроса происходит основная отработка учебного материала, закрепление знаний, отбирается материал по теме, подчёркивается главное. Вырабатывается последовательность изложения. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически поставленный ответ на заданную тему, показывать его умение применять термины в конкретных случаях.

Критерии оценивания.

Ответ обучающегося должен быть кратким и содержательным. В течение семестра за неверные ответы (или молчание) обучающийся получает «штрафные баллы», во время промежуточной аттестации этот обучающийся получает дополнительные вопросы по соответствующим темам.

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
ПКС-1.6	Устный опрос	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт проводится в форме устного опроса или тестирования. Тест включает 6-7 вопросов.

Пример задания:

Темы 1-7. Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов

Вопросы : 1. Почему необходимо передавать (транспортировать) электроэнергию? 2. Какие элементы входят в систему передачи и распределения электроэнергии? 3. Что общего в понятиях «электропередача» и «электрическая сеть» и чем они отличаются? 4. Чем отличаются понятия «система электроснабжения» и «электроэнергетическая система»? 5. 5. Каким требованиям должна удовлетворять система передачи и распределения ЭЭ?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Глубокое и прочное усвоение программного материала:-полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы; - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.	Результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена

7 Основная учебная литература

1. 2. Наумов И. В. Проектирование систем электроснабжения : учебное пособие / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко, 2015. - 355 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23240.pdf>.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. . Извеков Е. А. Проектирование систем электроснабжения. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. А. Извеков, В. В. Картавец, И. В. Лакомов, 2020. - 152 с. <https://e.lanbook.com/book/147102>.

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. Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Deliver (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.) 2. Microsoft Office 12. Материально

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 316657 Компьютер АТ ASUS P2E-B/1P11-266 Celeran#32#2.1#ATI
2. 314653 Источник питания тока Б5-45
3. мегаомметр Е6-24/1
4. монитор MAG LP-717 17"
5. Ограничитель перенапряжений ОПН-35
6. Счетчик электроэнергии А1R-3-OL-C5-П з/д01009512
7. Выкатной элемент для ячейки К-59 VV-tel-1000
8. Выключатель вакуумный VV-tel-1600
9. измеритель сопротивления ИС-10
10. Трансформатор лабор.ЛАТР
11. Проектор ViewSonic PJ5134 (Разрешение 1024*768;Мощность лампы 190Вт;Расстояние проекционное 1-12м;Размер проекции по диагонали 0,6-7,6 м)
12. Измеритель освещенности ТКА-ЛЮКС 31