

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Максимов В. П.

" 12 " мая

2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.06 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль (направленность) подготовки

Электроэнергетические системы

Квалификация

МАГИСТР

Форма обучения

заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2025 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программу составил (и):

д.п.н., профессор Максимов В.П.



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и физики, протокол № 9 от 12 мая 2025 г.

Заведующий кафедрой:

д.п.н., профессор Максимов В.П.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование систематизированных знаний, умений и профессиональных компетенций в области проектирования развития электроэнергетических систем и электрических сетей, приобретение магистрантами навыков выбора экономически целесообразных вариантов проектирования электроэнергетических систем и сетей, в том числе с применением инновационных технологий и компонентов в электроэнергетике.

Задачи дисциплины:

- Изучение научных основ построения современных электроэнергетических систем, их проектирования, принципов и методов реализации оптимальных технических решений при проектировании развития электроэнергетических систем.
- Изучение нормативно-технической документации в области проектирования электроэнергетических систем и электрических сетей;
- Освоение методов выбора основных проектных решений и технико-экономического обоснования принятых решений при развитии ЭЭС (электроэнергетических систем);
- Овладение алгоритмами проектирования электроэнергетических систем и сетей, расчёта установившихся режимов сложных электроэнергетических систем;
- Формирование профессиональных и исследовательских навыков по проектированию развития ЭЭС и электроэнергетических объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной, формируемая участниками образовательных отношений, Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Пререквизитами данной дисциплины являются: «Электроэнергетические системы и сети», «Экономика энергетики», «Электрические станции», «Эксплуатация электроэнергетических систем».

Кореквизиты – Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен самостоятельно организовывать проектирование объектов электроэнергетики	ПКС-1.1 Знать: современное состояние электроэнергетической системы и тенденции ее развития, современные достижения науки и передовой технологии в области электроэнергетики; нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; типы и характеристики электрооборудования, используемого при проектировании ; организацию и порядок проектирования ЭЭС и их объектов. ПКС-1.2 Уметь: подготовить исходные данные для проведения расчетов, а именно, составить схему замещения электрической сети или системы в целом для расчёта

		режимов при развитии сети или системы, выполнить расчеты параметров линий электропередачи, трансформаторов и генераторов. ПКС-1.3 Владеть работы со справочной литературой и нормативно-технической документацией при выполнении проектов
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 ЗЕТ, 252 часов.

Вид работы	Трудоёмкость, акад. Часов 3 семестр	Трудоёмкость, акад. Часов 4 семестр	Трудоёмкость, акад. Часов Итого
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	10	11	21
Лекции (Лек)	6	4	10
Практические занятия (ПР)	4	4	8
Лабораторные работы (Лаб)			
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)			
Конт ПА		8	8
Промежуточная аттестация: экзамен, курсовой проект		6	6
Самостоятельная работа:	98	122	220
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР)		72	40
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ)			
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ)			
- написание реферата (Р)			
- написание эссе (Э)			
- самостоятельное изучение разделов	40	20	100
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	10	10	20
- подготовка к лабораторным занятиям			30
- подготовка к практическим занятиям	12	10	22

Вид работы	Трудоёмкость, акад. Часов 3 семестр	Трудоёмкость, акад. Часов 4 семестр	Трудоёмкость, акад. Часов Итого
- подготовка к коллоквиумам			
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)		12	11

4.2 Распределение видов работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины

Заочная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семе стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	Пр	Конт ТО	СР	Конт ПА	Конт роль	
1	Общие вопросы управления и ведения режима энергосистемы	3	1	0	1	1	12	0	0	Опрос, дискуссия, тест
2	Организация проектирования объектов электроэнергетических систем	3	1		1	1	18	0	0	Опрос, дискуссия, тест
3	Эксплуатация элементов ЭЭС	3	1		0	0	12	0	0	Опрос, дискуссия, тест
4	Организация эксплуатации распределительных сетей	3	0		1	1	10	0	0	Опрос, дискуссия, тест
5	Прогнозирование суточных графиков нагрузок потребителей.	3	1		0	0	10	0	0	Опрос, дискуссия, тест
6	Определение коэффициентов распределения мощностей в сетевой части энергосистемы для экономического распределения активной мощности между электростанциями	3	1		1	1	12	0	0	Опрос, дискуссия, тест
7	Выбор регулирующей	4	1		1	0	10	0	0	Опрос,

	электростанции.									дискуссия, тест
8	Определение располагаемой реактивной мощности на электростанции	4	1		0	0	12	0	0	Опрос, дискуссия, тест
9	Расчёт потокораспределения в сетевой части энергосистемы для определения коэффициентов распределения активной мощности в максимальном и ремонтном режимах	4	0		1	1	12	0	0	Опрос, дискуссия, тест
10	Расчёт экономического распределения активной мощности между электростанциями энергосистемы	4	1		0	0	10	0	0	Опрос, дискуссия, тест
11	Расчет установившегося режима энергосистемы для часа максимума нагрузки энергосистемы	4	1		1		10			Опрос, дискуссия, тест
12	Оперативные расчеты режимов КЗ	4	1		0		10			Опрос, дискуссия, тест
13	Расчёт установившихся режимов энергосистемы для разных ступеней графика нагрузки	4	0		1		10			Опрос, дискуссия, тест
	Курсовой проект	4	0		0	0	72			Дифф. зачет
	Промежуточная аттестация	4	0	0	0	0	0	8	6	Экзамен
	Итого	252	10	0	8	0	220	8	6	

4.3. Содержание разделов дисциплины

1. Общие вопросы управления и ведения режима энергосистемы

Реформирование энергетической отрасли. Характеристика и тенденции развития электроэнергетической системы. Структура управления энергосистемами. Задачи оперативно-диспетчерского управления на территориальном и временном уровнях. Оперативная подчинённость оборудования в ЭЭС.

Ситуативная иерархия режимов ЭЭС. Ведение нормального режима. Контроль режима энергосистемы, регулирование напряжения, частоты и активной мощности. Системные аварии. Основные меры по предотвращению и ликвидации системных аварий.

Организация проектирования объектов электроэнергетических систем.

Основные требования к режиму энергосистемы. Прогнозирование суточных и годовых графиков нагрузки. Планирование режима работы ЭЭС на различных временных уровнях. Выбор состава работающего оборудования. Резервы энергетической системы.

Виды ремонтов элементов ЭЭС. Типы взаимосвязей ремонтов. Планирование капитальных и текущих ремонтов основных элементов ЭЭС. Выбор целесообразной системы ремонтов оборудования ЭЭС. Контроль и диагностика технического состояния оборудования ЭЭС. Современные методы неразрушающего контроля.

Исходные данные для проектирования и их анализ

Эксплуатация генераторов. Эксплуатация трансформаторов. Эксплуатация устройств переключения ответвлений трансформаторов под нагрузкой. Эксплуатация выключателей. Эксплуатация оборудования распределительных устройств. Эксплуатация воздушных и кабельных линий.

4. Критерии выбора основных проектных решений. Содержание проекта развития электрических сетей

Функции предприятия, эксплуатирующего распределительные сети. Оперативная подготовка ремонтных работ. Организация ремонта распределительной сети. Составление графиков ремонта оборудования. Производство оперативных переключений.

Технологические карты на ремонтные и эксплуатационные работы. Техническая документация.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду. Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземлений в распределительных устройствах. Установка заземлений на ВЛ. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов.

Прогнозирование суточных графиков нагрузок потребителей. Определение расчётных мощностей электростанций и выбор состава работающего оборудования

Определение коэффициентов распределения мощностей в сетевой части энергосистемы для экономического распределения активной мощности между электростанциями

Выбор регулирующей электростанции. Экономическое распределение реактивной мощности между электростанциями

Определение располагаемой реактивной мощности на электростанции

Составление диспетчерского графика

Расчёт потокораспределения в сетевой части энергосистемы для определения коэффициентов распределения активной мощности в максимальном и ремонтном режимах

Расчёт экономического распределения активной мощности между электростанциями энергосистемы

Расчет установившегося режима энергосистемы для часа максимума нагрузки энергосистемы

Оперативные расчеты режимов КЗ

Расчёт установившихся режимов энергосистемы для разных ступеней графика нагрузки

Составление вариантов оперативной схемы энергосистемы с использованием графического редактора

4.4. Темы и планы практических занятий

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.	Прогнозирование суточных графиков нагрузок потребителей. Определение расчётных мощностей электростанций и выбор состава работающего оборудования	2
2.	Определение коэффициентов распределения мощностей в сетевой части энергосистемы для экономического распределения активной мощности между электростанциями	2
3.	Выбор регулирующей электростанции. Экономическое распределение реактивной мощности между электростанциями	2
4.	Определение располагаемой реактивной мощности на электростанции	2
Итого		12

4.5. Темы и планы лабораторных занятий

Нет.

4.6. Примерная тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрен курсовой проект на темы:

1. Проектирование электроэнергетической системы промышленного района.
2. Проектирование электроэнергетической системы сверхвысокого напряжения.

Тематика курсовых проектов (курсовых работ) утверждается на заседании кафедры ежегодно).

Методические указания выполнения курсового проекта представлены в Приложении 3.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

1. Расчёт потокораспределения в сетевой части энергосистемы для определения коэффициентов распределения активной мощности в максимальном и ремонтном режимах
2. Расчёт экономического распределения активной мощности между электростанциями энергосистемы
3. Расчет установившегося режима энергосистемы для часа максимума нагрузки энергосистемы
4. Оперативные расчеты режимов КЗ
5. Расчёт установившихся режимов энергосистемы для разных ступеней графика нагрузки
6. Составление вариантов оперативной схемы энергосистемы с использованием графического редактора

6. Образовательные технологии

№ п.п.	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Общие вопросы управления и ведения режима энергосистемы	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
2	Разработка режима энергосистемы	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
3	Эксплуатация элементов ЭЭС	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
4	Организация эксплуатации распределительных сетей	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
5	Прогнозирование суточных графиков нагрузок потребителей.	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
6	Определение коэффициентов распределения мощностей в сетевой части энергосистемы для экономического распределения активной мощности между электростанциями	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
7	Выбор регулирующей	Лекция	Обзорная лекция с использованием видео

	электростанции.	Практическое занятие Самостоятельная работа	проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
8	Определение располагаемой реактивной мощности на электростанции	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
9	Расчёт потокораспределения в сетевой части энергосистемы для определения коэффициентов распределения активной мощности в максимальном и ремонтном режимах	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
10	Расчёт экономического распределения активной мощности между электростанциями энергосистемы	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
11	Расчет установившегося режима энергосистемы для часа максимума нагрузки энергосистемы	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развёрнутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
12	Оперативные расчеты режимов КЗ	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
13	Расчет установившихся режимов энергосистемы для разных ступеней графика нагрузки	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или

			электронной почты
--	--	--	-------------------

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Вопросы для проведения текущего контроля

1. Элементы системы передачи и распределения ЭЭ.
2. Характеристика систем распределения электрической энергии.
3. Конфигурация систем распределения электрической энергии.
4. Принципиальная схема передачи и распределения электроэнергии в крупном промышленном районе.
5. Напряжения элементов электрической сети.
6. Режимы нейтралей низковольтных электрических сетей.
7. Режимы нейтралей высоковольтных электрических сетей.
8. Т- и П-образные схемы замещения с сосредоточенными параметрами.
9. Продольные элементы сопротивления ЛЭП.
10. Поперечные элементы проводимости ЛЭП.
11. Эффект коронирования ВЛ.
12. Элементы сопротивления кабельной линии.
13. Схемы замещения линий электропередач.
14. Конструктивное исполнение воздушных линий.
15. Опоры ВЛ.
16. Провода ВЛ.

7.2. Вопросы для проведения второго текущего контроля:

17. Условные обозначения и принципиальные схемы трансформаторов и автотрансформаторов.
18. Схема замещения двухобмоточного трансформатора.
19. Паспортные данные трансформаторов и автотрансформаторов.
20. Опыт короткого замыкания и холостого хода двухобмоточного трансформатора.
21. Двухобмоточные трансформаторы с расщеплёнными обмотками.
22. Маркировка трансформаторов и автотрансформаторов.
23. Схемы замещения трёхобмоточного трансформатора.
24. Опыты короткого замыкания трёхобмоточного трансформатора.
25. Назначение и необходимость использования компенсирующих устройств.
26. Применение устройства продольной ёмкостной компенсации.
27. Использование синхронных компенсаторов.
28. Принципиальные схемы и особенности применения статических тиристорных компенсаторов.
29. Моделирование нагрузок для расчётов установившихся режимов электрических нагрузок.

7.3. Вопросы к экзамену

1. Элементы системы передачи и распределения ЭЭ.
2. Характеристика систем распределения электрической энергии.
3. Конфигурация систем распределения электрической энергии.
4. Принципиальная схема передачи и распределения электроэнергии в крупном промышленном районе.
5. Напряжения элементов электрической сети.
6. Режимы нейтралей низковольтных электрических сетей.
7. Режимы нейтралей высоковольтных электрических сетей.

8. Т- и П-образные схемы замещения с сосредоточенными параметрами.
9. Продольные элементы сопротивления ЛЭП.
10. Поперечные элементы проводимости ЛЭП.
11. Эффект коронирования ВЛ.
12. Элементы сопротивления кабельной линии.
13. Схемы замещения линий электропередач.
14. Конструктивное исполнение воздушных линий.
15. Опоры ВЛ.
16. Провода ВЛ.
17. Условные обозначения и принципиальные схемы трансформаторов и автотрансформаторов.
18. Схема замещения двухобмоточного трансформатора.
19. Паспортные данные трансформаторов и автотрансформаторов.
20. Опыт короткого замыкания и холостого хода двухобмоточного трансформатора.
21. Двухобмоточные трансформаторы с расщеплёнными обмотками.
22. Маркировка трансформаторов и автотрансформаторов.
23. Схемы замещения трёхобмоточного трансформатора.
24. Опыты короткого замыкания трёхобмоточного трансформатора.
25. Назначение и необходимость использования компенсирующих устройств.
26. Применение устройства продольной ёмкостной компенсации.
27. Использование синхронных компенсаторов.
28. Принципиальные схемы и особенности применения статических тиристорных компенсаторов.
29. Моделирование нагрузок для расчётов установившихся режимов электрических нагрузок.
30. Задачи расчёта и анализа установившегося режима электрической сети.
31. Расчет режима линии электропередачи по данным в начале ЛЭП.
32. Расчёт установившихся режимов простых замкнутых электрических сетей.
33. Расчёт потокораспределения простых замкнутых электрических сетей.
34. Правила моментов для расчета токов и мощностей простых замкнутых электрических сетей.
35. Методы расчёта и анализа потерь электрической энергии.
36. Требования к схемам электрических сетей.
37. Конфигурации электрических сетей.
38. Способы присоединения подстанций к электрической сети.
39. Типовые схемы распределительных устройств высшего напряжения.
40. Схемы распределительных устройств низшего напряжения.
41. Режимы работы системы передачи и распределения электроэнергии.
42. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с устройствами регулирования под нагрузкой.
43. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий и лабораторных работ.

Самостоятельные задания и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учётом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачёт по вопросам.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

Базовая часть (проверка знаний и умений по курсу)				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Решение долгосрочного задания контрольной работы	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	18	36
Составление таблиц расчетных формул по курсу	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	7	14
Защита лабораторных работ	Проверка знаний, умений, навыков	Аудиторная	0	0
Промежуточная аттестация: зачет	Проверка знаний, умений	Аудиторная	15	20
Итого минимум			47	84
Дополнительная часть				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Отработка лабораторных работ, участие в олимпиаде	Проверка знаний, умений	Аудиторная	5	16
Итого			52	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная литература

Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561831>.

Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / В. Я. Ушаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 393 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18061-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561302> .

Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561003> .

9.2. Дополнительная литература

Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи : учебник для вузов / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; под научной редакцией Е. Н. Котовой. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07672-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564683> .

Оптимизация в электроэнергетических системах. Практические занятия : учебник для вузов / под редакцией А. Г. Русиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04509-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562774> .

9.3. Периодические издания

1. Вестник Московского энергетического института. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1994 ISSN: 1993-6982.

2. Силовая электроника. Издательство: Медиа КиТ. Год основания: 2004 ISSN: 2079-9322.

3. Электричество. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1880 ISSN: 0013-5380.

4. ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. International Journal of Energy Production and Management. Издательство: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ. Год основания: 2016 ISSN: 2056-3272.

9.4. Программное обеспечение

Операционные системы

- *Альт Линукс*
- *РЕД ОС*
- *Астра Линукс*

- *ОС РОСА ХРОМ*

Офисные пакеты

- *МойОфис*
- *P7-Офис*

Антивирусное ПО

- *Kaspersky Lab*
- *Dr.Web*

Видеоконференции и коллаборация

- *Сферум*
- *Яндекс.Телемост*
- *TrueConf*
- *МТС Линк*

СУБД (Системы управления базами данных)

- *Postgres Pro*
- *Ред База Данных*

- *YDB (ранее Yandex Database)*

Облачное хранилище

- *Яндекс.Диск*
- *Облако Mail.ru*
- *МойОфис Хранилище*

Система управления обучением

- *Платформа Teachbase*
- *iSpring Learn*
- *GetCourse*
- *Stepik*

Системы управления проектами и совместной работы

- *Яндекс.Трекер*
- *Сфера*
- *Трекер Р7-Офис*
- *TeamStorm*

Формы и опросы

- *Яндекс.Формы*
- *Сервисы от 1С: Управление*
- *Testograf*
- *Univer Online. Анкетирование*

Программы для работы с PDF-документами

- *PDF Commander*
- *МойОфис Стандартный. Документы*
- *Master PDF*
- *Content AI (ABBYY)*

Почтовые клиенты

- *КриптоАРМ ГОСТ 3*
- *Р7-Офис. Органайзер*
- *RuPost Desktop:*

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «Эксперт»
«Антиплагиат.ВУЗ»

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1) Центр дистанционного образования (ЦДО) СахГУ <http://lk.sakhgu.ru/>
- 2) Официальный сайт Сахалинского государственного университета. <http://www.sakhgu.ru/>
- 3) Электроэнергетический Информационный Центр <http://www.electrocentr.info/download/>
- 4) Twirpx.com <http://www.twirpx.com/files/tek/>
- 5) ОАО "САХАЛИНЭНЕРГО": <http://www.sahen.elektra.ru/page.php?id=65>
- 6) Studfiles. <http://www.studfiles.ru/all-vuz/eie/>
- 7) Единое окно доступа к информационным ресурсам: <http://window.edu.ru/resource/771/40771>
- 8) Электротехническая библиотека <http://www.electrolibrary.info/bestbooks/elsnabgeniye.htm>
- 9) Росэнергосервис: <http://lib.rosenergосervis.ru/elektroenergetika/>
- 10) Сайт для электриков: <http://www.elektrikline.ru/biblioteka.html>
- 11) Электротехническая литература: <http://electro.narod.ru/download>
- 12) КнигаФонд; ООО «Центр цифровой дистрибуции»; <http://www.knigafund.ru>; ООО «Центр цифровой дистрибуции»
- 13) Электронная библиотека диссертаций; Российская государственная библиотека; <http://www.rsl.ru>; ФГБУ «Российская государственная библиотека»

- 14) Университетская библиотека ONLINE; ООО «Некс-Медиа» (RU); <http://www.biblioclub.ru> ; ООО «НексМедиа»
- 15) ЭБС Издательства «Лань»; ООО «Лань-Тренд»; www.e.lanbook.com; Бесплатный бессрочный контент
- 16) [Polpred.com](http://polpred.com); ООО «ПОЛПРЕДСправочники» ; <http://polpred.com/>; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» Бесплатный контент.
- 17) IPRbooks; ООО «Ай Пи Эр Медиа»; <http://www.iprbookshop.ru/>.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, д. 68, каб. 210 каб. 118, каб. 400	Лекционная аудитория: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Шкафы; Классная доска; Переносной экран; Ноутбук; Мультимедийный проектор; Лаборатория электрических систем, сетей и электрооборудования, в т.ч.: лабораторный стенд «Исследование на трехфазных линиях». Лаборатория электробезопасности, электрических измерений и учета электрической энергии в т.ч.: лабораторный стенд «Комплексные потребители, измерение потребления энергии и пиковой нагрузки». Лаборатория электроэнергетических систем, в т.ч.: Лабораторный стенд «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»; Лабораторный стенд «Измерение электрической энергии»; Лабораторный стенд «Однолинейный модуль распределительной электрической сети с измерителем показателей качества электроэнергии» Доступ к сети Интернет
---	---

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель

подпись

расшифровка подписи

дата

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи