

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.

"20" мая 2024 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

Водородная энергетика

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2024 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 № 12 от 20 мая 2024 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, расчета 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 отсутствуют.

Постреквизиты дисциплины:

- Технологическая практика;
- Эксплуатационная практика;
- Преддипломная практика;
- защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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 профессиональной деятельности	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 трудоемкость дисциплины составляет 6 ЗЕТ, 216 часов.

Вид работы	Трудоемкость, акад. Часов 3 семестр	Трудоемкость, акад. Часов Итого
Общая трудоемкость	216	216
Контактная работа:	10	10
Лекции (Лек)	14	14
Практические занятия (ПР)	28	28
Лабораторные работы (Лаб)	14	14
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)	5	5
Конт ПА	1	1
Промежуточная аттестация: экзамен	26	26
Самостоятельная работа:	128	128
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР)	72	72
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ)		
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ)		
- написание реферата (Р)		
- написание эссе (Э)		
- самостоятельное изучение разделов		
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и	32	32

учебных пособий)		
- подготовка к лабораторным занятиям		
- подготовка к практическим занятиям	12	12
- подготовка к коллоквиумам		
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	12	12

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семе стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (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	Общая характеристика электроэнергетических систем	3	2	2	4		8		0	Опрос, дискуссия, тест. Защита отчетов по лабораторным работам
2	Характеристики и параметры элементов электроэнергетических систем	3	2	2	4	1	8		0	Опрос, дискуссия, тест. Защита отчетов по лабораторным работам
3	Расчеты установившихся режимов электроэнергетических систем	3	2	2	4	1	8		0	Опрос, дискуссия, тест. Защита отчетов по лабораторным работам
4	Схемы электрических сетей	3	2	2	4	1	8			Опрос, дискуссия, тест. Защита отчетов по лабораторным работам
5	Баланс мощности в электроэнергетических системах	3	2	2	4	1	8			Опрос, дискуссия, тест. Защита отчетов по лабораторным работам
6	Регулирование напряжения в электроэнергетических системах	3	2	2	4	1	8			Опрос, дискуссия, тест. Защита отчетов по лабораторным работам
7	Потери мощности в электроэнергетических системах	3	2	2	4	0	8			Опрос, дискуссия, тест. Защита отчетов по лабораторным

										работам
	Курсовой проект	3	0	0	0	0	72			Дифф. зачет
	Промежуточная аттестация	3	0	0	0	0	0	1	26	Экзамен
	Итого	216	14	14	28	5	128	1	26	

4.3. Содержание разделов дисциплины

1. Общая характеристика электроэнергетических систем

Основные понятия и определения. Исторический обзор развития электрических сетей в России, современное состояние и перспективы дальнейшего развития. Преимущества объединенных электроэнергетических систем. Основные элементы электроэнергетических систем: генераторы, линии электропередачи, трансформаторы и автотрансформаторы, узлы комплексных нагрузок. Понятие режима электроэнергетической системы. Классификация режимов. 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.

2. Характеристики и параметры элементов электроэнергетических систем

Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий и их параметры. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости линий. Зарядные мощности линий. Используемые сечения проводов. Транспозиция фаз. Расщепление проводов фаз линий. Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов) и их параметры. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов). Понятие комплексной нагрузки. Способы задания нагрузок при расчетах режимов электрических сетей.

3. Расчеты установившихся режимов электроэнергетических систем

Построение схемы замещения электрической сети. Расчет электрических линий с использованием П-образной схемы замещения. Рабочие режимы работы электрических сетей. Задачи, решаемые при расчетах режимов электрических сетей. Понятия приведенная и расчетная нагрузка. Определение расчетных нагрузок узлов электрических сетей. Расчетные схемы электрической сети и подготовка схемы замещения электрической сети к расчету режима. Режимные характеристики линии: аналитическая зависимость между напряжениями начала и конца линии, формулы расчета потерь мощности. 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.

4. Схемы электрических сетей

Требования, предъявляемые к электрическим сетям при их проектировании и эксплуатации. Методические рекомендации по проектированию электрических сетей. Конфигурация электрических сетей, классификация понижающих подстанций и их схемы распределительных устройств. Принципы выбора вариантов схем электрической сети.

5. Баланс мощности в электроэнергетических системах

Задачи расчета балансов активной и реактивной мощности. Составляющие балансов активной и реактивной мощности в электрических сетях. Баланс активной мощности в электроэнергетической системе и его связь с частотой. Баланс реактивной мощности в электроэнергетической системе и его связь с напряжением. Компенсация реактивной

мощности. Понятие качества электроэнергии. Основы регулирования частоты. Частота как показатель качества электроэнергии. Регулирование частоты в энергосистеме. Задачи регулирования частоты, допустимые отклонения частоты, регулировочные характеристики генераторов. Виды регулирования частоты: первичное, вторичное, третичное. Их характеристики. Современные требования к регулированию частоты.

6. Регулирование напряжения в электроэнергетических системах

Шкала номинальных напряжений электрических. Определение границ областей применения различных напряжений регулирования напряжения. Способы и технические средства регулирования напряжения. Оценка достаточности регулировочного диапазона трансформаторов. Задачи регулирования напряжения. Особенности регулирования напряжения в системообразующих сетях и сетях низших напряжений. Регулирующие устройства в электрических сетях.

7. Потери мощности в электроэнергетических системах

Основные сведения о характере потерь мощности и электроэнергии в различных элементах электрических сетей. Виды потерь мощности. Понятие времени максимальных потерь и время максимальных нагрузок. Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических линиях и трансформаторах (автотрансформаторах) с помощью графиков нагрузки и с использованием времени максимальных потерь. Определение затрат на возмещение потерь электроэнергии в элементах электрической сети.

4.4. Темы и планы практических занятий

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Оценка достаточности регулировочного диапазона устройств РПН трансформаторов	4
2.	Расчет режимов замкнутых электрических сетей	4
3.	Расчет режимов электрических сетей двух номинальных напряжений	4
4.	Расчет режимов разомкнутых электрических сетей	4
5.	Расчет параметров схемы замещения трансформаторного оборудования. Приведенная и расчетная нагрузка подстанции	4
6.	Расчет параметров схемы замещения линий электропередачи	4
7.	Расчет потерь активной мощности и электроэнергии	4
Итого		28

4.5. Темы и планы лабораторных занятий

1. Регулирование напряжения в электрических сетях
2. Режимы кольцевой электрической сети.
3. Исследование установившихся режимов двухцепной сети с одним источником питания.

4.6. Примерная тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрен курсовой проект на темы:

- * Проектирование электроэнергетической системы (по индивидуальному техническому заданию).

Содержание и тематика курсовых проектов (курсовых работ) утверждается на заседании кафедры ежегодно).

Методические указания выполнения курсового проекта представлены в Методических указаниях.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

нет

6. Образовательные технологии

№ п.п.	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Общая характеристика электроэнергетических систем	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка курсового проекта посредством прямого общения или электронной почты
2	Характеристики и параметры элементов электроэнергетических систем	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка курсового проекта посредством прямого общения или электронной почты
3	Расчеты установившихся режимов электроэнергетических систем	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка курсового проекта посредством прямого общения или электронной почты
4	Схемы электрических сетей	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка курсового проекта посредством прямого общения или электронной почты
5	Баланс мощности в электроэнергетических системах	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка курсового проекта посредством прямого общения или электронной почты
6	Регулирование напряжения в электроэнергетических	Лекция Практическое занятие	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада.

	системах	Лабораторная работа Самостоятельная работа	Решение примеров и задач. Консультирование и проверка курсового проекта посредством прямого общения или электронной почты
7	Потери мощности в электроэнергетических системах	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа Самостоятельная работа	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка курсового проекта посредством прямого общения или электронной почты

При реализации дисциплины используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии, технологии активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой, технологии проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: дискуссии, проблемные ситуации, разбор конкретных ситуаций; работа в команде, проектный метод. 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 учетом 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 зачет 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
Выполнение курсового проекта	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

Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 393 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18061-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534216> (дата обращения: 02.06.2024).

Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536924> (дата обращения: 02.06.2024).

9.2. Дополнительная литература

Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; под научной редакцией Е. Н. Котовой. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07672-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540860> (дата обращения: 02.06.2024).

Электроэнергетические системы и сети: применение CAD-сред в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / С. А. Ерошенко [и др.] ; под научной редакцией А. А. Суворова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17585-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538972> (дата обращения: 02.06.2024).

Электроэнергетические системы и сети: применение CAD-сред в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / С. А. Ерошенко [и др.] ; под научной редакцией А. А. Суворова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17586-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538974> (дата обращения: 02.06.2024).

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

- 1) Windows 10 Pro
- 2) WinRAR
- 3) Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4) Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5) Microsoft Visio Professional 2016
- 6) Visual Studio Professional 2015
- 7) Adobe Acrobat Pro DC

- 8) ABBYY FineReader 12
- 9) ABBYY PDF Transformer+
- 10) ABBYY FlexiCapture 11
- 11) Программное обеспечение «interTESS»
- 12) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13) ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14) «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15) «Антиплагиат- интернет»

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

- 1) Центр дистанционного образования (ЦДО) СахГУ <http://cdo.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; 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

Б1.В.06	Проектирование электроэнергетических систем	Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, д. 68, каб. 400, каб. 210, 128	Учебные аудитории с проекционным оборудованием, имеющим мультимедиа и выход в сеть Интернет.
---------	---	--	---