



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Н.В. Силин
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 26 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента

К.А. Штым
(подпись) (Ф.И.О.)
« 26 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные электроэнергетические системы

Направление подготовки – 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль «Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетических системах»

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 1
лекции 9 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. 18 /лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 45 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 99 час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа / курсовой проект семестр
зачет семестр
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. №147

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента энергетических систем, протокол № 3 от « 26 » января 2021 г.

Директор департамента К.А. Штым
Составитель (ли): к.т.н., доцент О.М. Холянова

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины:

формирование систематизированных знаний в области современных электроэнергетических систем: их структуры, свойств, возможных путей развития.

Задачи дисциплины:

- изучение архитектуры построения современных электроэнергетических систем (ЭЭС);
- освоение основных системных свойств ЭЭС;
- освоение технологий анализа состояния ЭЭС;
- изучение методов повышения эффективности функционирования и развития ЭЭС;
- получение знаний в области активно-адаптивных ЭЭС.

Для успешного изучения дисциплины «Современные электроэнергетические системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Технологическая	ПК-1 – способность применять методы формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем	ПК-1.1 – Осуществляет оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима
		ПК-1.2 – Демонстрирует понимание принципов формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем
		ПК-1.3 – Применяет методы формирования управляющих

		воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем
Научно-исследовательская	ПК-6 – способность к проведению исследований и испытаний объектов профессиональной деятельности	ПК-6.1 – Анализирует и прогнозирует состояние объектов профессиональной деятельности
		ПК-6.2 - Внедряет инновационные технологии отечественной и зарубежной разработки в сферу профессиональной деятельности
		ПК-6.3 – Оценивает эффективность применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 – Осуществляет оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима	Знает требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики
	Умеет осуществлять оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима
	Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима
ПК-1.2 – Демонстрирует понимание принципов формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем	Знает методы и средства управления технологическими процессами электроэнергетической системы
	Умеет использовать средства технологического для управления электроэнергетической системой
	Владеет методами и средствами управления технологическими процессами электроэнергетической системы
ПК-1.3 – Применяет методы формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем	Знает методы формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем
	Умеет использовать методы формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем
	Владеет навыками формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем
ПК-6.1 – Анализирует и	Знает определяющие функциональные

прогнозирует состояние объектов профессиональной деятельности	параметры объектов профессиональной деятельности
	Умеет анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения
	Владеет навыками анализа и прогнозирования состояния объектов профессиональной деятельности
ПК-6.2 - Внедряет инновационные технологии отечественной и зарубежной разработки в сферу профессиональной деятельности	Знает отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности
ПК-6.3 – Оценивает эффективность применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности	Знает методы и способы оценки эффективности применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности
	Умеет осуществлять оценку эффективности применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности
	Владеет навыками оценки эффективности применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Се	Количество часов по видам учебных занятий и работы	Формы промежуточной
---	---------------------------------	----	--	---------------------

			обучающегося					аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	
1	Сложная электроэнергетическая система	1	5	-	10		63	Экзамен, РГР
2	Исследование сложной электроэнергетической системы	1	2	-	16			
3	Технологическая платформа активно-адаптивной системы	1	2	-	10			
	Итого:		9		36		63	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (9 час)

РАЗДЕЛ 1. СЛОЖНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (5 ЧАСОВ)

Введение. Четвёртая промышленная революция.

Тема 1. Современные проблемы мировой энергетики, с использованием интерактивных методов обучения – «дискуссия» (2 часа).

Основные проблемы энергетики: истощаемость энергетических ресурсов; рост населения и электропотребления; техногенная нагрузка на биосферу; политические и социальные угрозы человечеству.

Энергобезопасность и мировое энергетическое пространство.

Тема 2. Реформирование электроэнергетики в России в 1992-2008 гг. (2 часа)

Схема управления энергетикой в СССР. Указ Президента РФ(№923 от 15.08.92) «Об организации управления электроэнергетическим комплексом России в условиях приватизации». Результаты деятельности РАО ЕЭС России.

Современная структура электроэнергетической отрасли.

Тема 3. Либерализация электроэнергетики с использованием интерактивных методов обучения – «дискуссия» (1 час).

Зарубежный опыт либерализации электроэнергетики. Первичная цель либерализации. Основные 4 модели организации управления электроэнергетикой.

Либерализация энергетики в России. Развитие рынков электрической энергии с учётом региональных особенностей. Новые требования к архитектуре и идеологии построения электроэнергетической системы (ЭЭС).

РАЗДЕЛ 2. ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (2 часа)

Тема 4. Функциональные свойства современных ЭЭС (2 часа).

Основные понятия теории систем.

Сложность и неоднородность структуры ЭЭС на примере Единой энергетической системы и ОЭС Дальнего Востока.

Классификация режимов ЭЭС.

Установившиеся и переходные режимы энергосистем. Характеристика этих процессов.

Надёжность и живучесть энергосистемы. Развитие аварийной ситуации в системную аварию.

Причины и последствия каскадных аварий. Обеспечение живучести ЭЭС.

Основные требования, предъявляемые к ЭЭС при её функционировании и развитии.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА АКТИВНО-АДАПТИВНОЙ СЕТИ (2 часа)

Тема 5. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции SMART GRID (2 часа).

SMART GRID как концепция инновационного развития энергетики за рубежом.

Активно-адаптивные сети как концепция инновационного развития энергетики в России.

Формы технологического прогресса.

Факторы повышения требований в сфере энергоэффективности и экологической безопасности.

Ключевые требования (ценности) новой электроэнергетики.

Группы ключевых технологий, обеспечивающих прорывной характер:

- измерительные приборы и устройства, включающие smart-счётчики и smart-датчики;

- усовершенствованные методы управления;

- усовершенствованные технологии и компоненты электрической сети;

- интегрированные интерфейсы и методы поддержки принятия решений;

- интегрированные коммуникации

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 час.)

РАЗДЕЛ 1. СЛОЖНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (10 ЧАС.)

Занятие 1. Анализ развития энергетики России (энергетическая безопасность России) (4 час.)

1. Схема управления энергетикой в СССР.
2. Реформирование энергетики в условиях рыночной экономики (РАО «ЕЭС России», ПАО «ФСК ЕЭС»).
3. Структура энергетической компании.
4. Анализ энергосистемы дальнего Востока, Приморского края.
5. Зарубежный опыт либерализации электроэнергетики. Развитие рынков электрической энергии в РФ с учетом региональных особенностей.

Занятие 2. Функциональные свойства современной ЭЭС (2 час).

1. Основные понятия теории систем.
2. Сложность и неоднородность структуры ЭЭС на примере Единой энергетической системы и ОЭС Дальнего Востока.
3. Классификация режимов ЭЭС.
4. Установившиеся и переходные режимы энергосистем. Характеристика этих процессов.
5. Надёжность и живучесть энергосистемы. Развитие аварийной ситуации в системную аварию.
6. Причины и последствия каскадных аварий. Обеспечение живучести ЭЭС.
7. Основные требования, предъявляемые к ЭЭС при её функционировании и развитии.

Занятие 3. Организация проектирования объектов электроэнергетических систем (4 час).

1. Цель проектирования электроэнергетических систем. Порядок проектирования ЭЭС.
2. Прогнозирование энергопотребления.
3. Нормативно-техническая документация, используемая в проектной практике.
4. Обоснование принятия решения при проектировании ЭЭС на основе технико-экономического сравнения вариантов развития энергосистемы по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

РАЗДЕЛ 2. ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (16 час).

Занятие 4. Расчёт нормального режима в замкнутых сетях, с использованием метода активного обучения – групповая консультация (2 час).

1. Особенности расчёта замкнутых сетей с одним источником питания.
2. Особенности расчёта замкнутых сетей с двумя источниками питания (сеть с двухсторонним питанием).
3. Расчёт электрической сети с двумя номинальными напряжениями.

Занятие 5. Расчёт нормального режима в сложнзамкнутых электрических сетях, с использованием метода активного обучения – групповая консультация (4 час).

1. Особенности расчёта сложнзамкнутых сетей.
2. Методы расчёта сложнзамкнутых сетей.

Занятие 6. Методы регулирования напряжения в электрической сети, с использованием метода активного обучения – групповая консультация (4 час).

1. Встречное регулирование напряжения в двухобмоточных трансформаторах с использованием РПН.
2. Встречное регулирование напряжения в трёхобмоточных трансформаторах с использованием РПН и ПБВ.
3. Встречное регулирование напряжения в автотрансформаторах с использованием РПН, ПБВ и ЛР.

Занятие 7. Структурный анализ существующей электрической сети (на примере энергосистемы Приморского края), с использованием метода активного обучения – групповая консультация (2 час).

1. Структурный анализ района развития электроэнергетической системы.
2. Климатографическая характеристика района развития электроэнергетической системы.
3. Составление эквивалента и графа электрической сети.

Занятие 8. Расчёт и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях, с использованием метода активного обучения – групповая консультация (2 час).

1. Расчёт потерь мощности в элементах электрической сети.
2. Расчёт потерь электроэнергии детерминированными методами.
3. Разработка мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрической сети.
4. Экономичность работы электрических сетей.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА АКТИВНО-АДАПТИВНОЙ СЕТИ (10 час).

Занятие 10. Устройства регулирования напряжения, подключаемые к сетям параллельно, с использованием активного метода обучения «семинар - развернутая беседа с обсуждением доклада» (6 час.)

1. Реакторные группы, коммутируемые выключателями.
2. Управляемый шунтирующий реактор с подмагничиванием постоянным током (УШР).
3. Статические тиристорные компенсаторы (СТК).
4. Статический компенсатор реактивной мощности на базе преобразователя напряжения (СТАТКОМ).
5. Синхронные компенсаторы (СК).
6. Асинхронизированные компенсаторы (АСК).

Занятие 11. Устройства регулирования параметров сети, подключаемые в сети последовательно, с использованием активного метода обучения «семинар - развернутая беседа с обсуждением доклада» (4 час.)

1. Неуправляемые устройства продольной компенсации (УПК).
2. Управляемые устройства продольной компенсации (УУПК).
3. Фазоповоротные устройства (ФПУ).

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1. Подготовка сообщения с презентацией.

Требования:

1. Изучить материал следующего практического занятия.
Один из студентов готовит расширенный материал по выбранной теме и представляет его в виде презентации Power Point.
2. После сообщения студенты задают вопросы докладчику.

Тематика сообщений

1. Реакторные группы, коммутируемые выключателями (ВРГ).
2. Управляемый шунтирующий реактор с подмагничиванием постоянным током (УШР).
3. Статические тиристорные компенсаторы (СТК).
4. Статический компенсатор реактивной мощности на базе преобразователя напряжения (СТАТКОМ).
5. Синхронные компенсаторы (СК).
6. Асинхронизированные компенсаторы (АСК).

7. Неуправляемые устройства продольной компенсации параметров электрической сети (УПК).
8. Управляемые устройства продольной компенсации параметров электрической сети (УУПК).
9. Фазоповоротные устройства продольной компенсации параметров электрической сети (ФПУ).
10. Устройства ограничения токов короткого замыкания – токоограничивающие реакторы.
11. Быстродействующие устройства глубокого токоограничения на базе силовой электроники.
12. Электростатические накопители электрической энергии.
13. Накопители электрической энергии на основе молекулярных конденсаторов.
14. Накопители электрической энергии на основе низкотемпературных сверхпроводников.
15. Преобразователи рода тока (постоянный ток в переменный и переменный ток в постоянный).
16. Кабельные линии электропередачи постоянного и переменного тока на базе высокотемпературных сверхпроводников.

Самостоятельная работа №2. Выполнение расчётно-графического задания

Требования:

1. Каждый студент получает индивидуальное задание со схемой сложно-замкнутой сети напряжением 220-110-35 кВ.
2. Выполняет проверку установленного оборудования.
3. Выполняет расчёт режима.

Тематика РГЗ (32 варианта)

Вариант № 1

В расчётно-графическом задании необходимо:

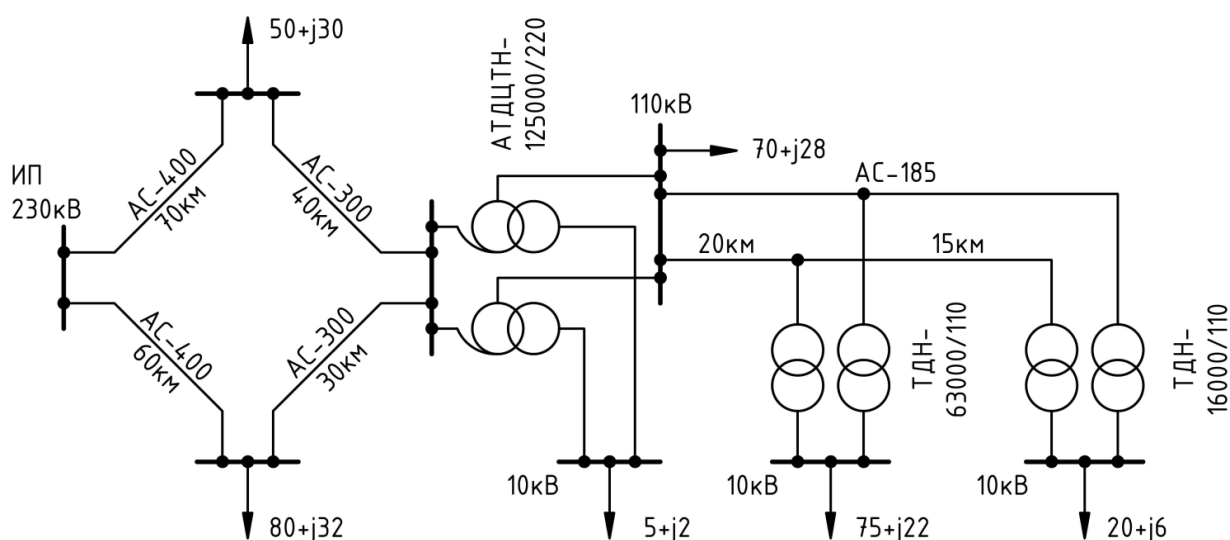
1. Выбрать самостоятельно регион страны, где находится Ваша схема.
Дать необходимую характеристику по ПУЭ.
2. Проверить пропускную способность выбранного оборудования (трансформаторы, сечения проводов) и в случае необходимости – заменить на большие.
3. Заменить те схемы подстанций, которые уже не рекомендуется использовать.

4. Рассчитать режим сети двух напряжений 220 и 110 кВ для модернизированной схемы.

5. Выбрать отпайки РПН трансформаторов для поддержания напряжения на шинах СН равным 116 кВ, на шинах НН – 10,5 кВ и трансформатора ТДН-16000/110 для поддержания напряжения на шинах НН равным 10,2 кВ.

В пояснительной записке привести:

- исходную электрическую схему;
- схему замещения с параметрами;
- раздел с регулированием напряжения на средней и низкой сторонах подстанций.



III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные электроэнергетические системы» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	В течение семестра	Выполнение индивидуального расчётного задания	10 недель	ПР-12 Расчёт и защита РГЗ
2.	В течение семестра	Подготовка сообщения с презентацией по выбранной теме	4 недели	УО-3 Сообщение с презентацией и видеофильмом на практическом занятии
3.	18-ая неделя семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен
Итого:			108 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах

или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например,

если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа № 1. От обучающегося требуется:

1. Изучить материал следующего практического занятия.
2. Один из студентов готовит расширенный материал по выбранной теме и представляет его в виде презентации.
3. После сообщения студенты задают вопросы докладчику.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Самостоятельная работа №2. Выполнение расчётно-графического задания

Требования:

1. Каждый студент получает индивидуальное задание со схемой сложно-замкнутой сети напряжением 220-110-35 кВ.
2. Выполняет проверку установленного оборудования.
3. Выполняет расчёт режима.

Студент представляет электрическую схему заданной сети и её схему замещения с указанными параметрами. Делает сообщение об оборудовании и расчёте режима. Объясняет расчёт режима с двумя источниками, в котором появляются уравнительные токи и мощности.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Презентация не выполнена.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Сложная электроэнергетическая система	ПК-6.1 – Анализирует и прогнозирует состояние объектов профессиональной деятельности	Знает определяющие функциональные параметры объектов профессиональной деятельности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 работа на практике	Экзамен. Вопросы 1-30 перечня типовых экзаменационных вопросов.
			Умеет анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения		
			Владет навыками анализа и прогнозирования состояния объектов профессиональной деятельности		
		ПК-6.2 - Внедряет инновационные технологии отечественной и зарубежной разработки в сферу профессиональной деятельности	Знает отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности		
			Умеет предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности		
			Владет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности		
ПК-6.3 – Оценивает эффективность применения инновационных технологий в сферу	Знает методы и способы оценки эффективности применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности				

		<p>профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет осуществлять оценку эффективности применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности</p>		
			<p>Владеет навыками оценки эффективности применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности</p>		
2.	Исследование сложной электроэнергетической системы	<p>ПК-6.1 – Анализирует и прогнозирует состояние объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знает определяющие функциональные параметры объектов профессиональной деятельности</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 работа на практике</p>	<p>Экзамен. Вопросы 31-50 перечня типовых экзаменационных вопросов,</p>
		<p>Умеет анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения</p>			
		<p>Владеет навыками анализа и прогнозирования состояния объектов профессиональной деятельности</p>			
		<p>ПК-6.2 - Внедряет инновационные технологии отечественной и зарубежной разработки в сферу профессиональной деятельности</p>	<p>Знает отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности</p>		
			<p>Умеет предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности</p>		
			<p>Владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности</p>		

		ПК-6.3 – Оценивает эффективность применения инновационных технологий в сфере профессиональной деятельности	Знает методы и способы оценки эффективности применения инновационных технологий в сфере профессиональной деятельности Умеет осуществлять оценку эффективности применения инновационных технологий в сфере профессиональной деятельности Владеет навыками оценки эффективности применения инновационных технологий в сфере профессиональной деятельности		
3.	Технологическая платформа активно-адаптивной сети	ПК-1.1 – Осуществляет оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима ПК-1.2 – Демонстрирует понимание принципов формирования управляющих воздействий для корректировок и режимов электроэнергетики	Знает требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики Умеет осуществлять оценку текущего и прогнозного электроэнергетического режима Владеет навыками оценки текущего и прогнозного электроэнергетического режима Знает методы и средства управления технологическими процессами электроэнергетической системы Умеет использовать средства технологического управления электроэнергетической системой	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 работа на практике	Экзамен. Вопросы 51-60 перечня типовых экзаменационных вопросов,

		тических систем	Владеет методами и средствами управления технологическими процессами электроэнергетической системы		
		ПК-1.3 – Применяет методы формирования управляющих воздействий для корректировок и режимов электроэнергетических систем	Знает методы формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем		
			Умеет использовать методы формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем		
			Владеет навыками формирования управляющих воздействий для корректировки режимов электроэнергетических систем		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Грунин О. М. Электрические сети и системы в примерах и задачах: учебное пособие / О. М. Грунин, С. А. Филиппов; Иркутский государственный университет путей сообщения; Забайкальский институт

железнодорожного транспорта. – Старый Оскол.: Тонкие наукоемкие технологии, 2010. – 251 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663306&theme=FEFU>

2. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: учебник / Лыкин А.В. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 363 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-91589&theme=FEFU>

3. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчётов.- М.: НЦ ЭНАС, 2009.- 456 с.- Режим доступа:

http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_lan/data_lan+%281093%29.xml&theme=FEFU

4. Управление качеством электроэнергии : учебное пособие для вузов / И. И. Карташев [и др.] ; под ред. Ю. В. Шарова.; Москва: Изд. дом Московского энергетического института, 2009. – 354 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358773&theme=FEFU>

5. Кобец Б.Б., Волкова И.О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart Grid. – М.: ИАЦ Энергия, 2010.- 208 с. – Режим доступа:

<https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/71906761>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Аюев Б.Н. Основы функционирования объединенной электроэнергетической системы континентальной Европы. Екатеринбург: УрО РАН, 2008.- 276 с. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/531983/>

2. Кобец Б.Б., Волкова И.О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart Grid. – М.: ИАЦ Энергия, 2010.- 208 с. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/71906761>

3. Основы современной энергетики в 2т. : Учеб. : рек. Мин. обр. РФ : Т2. Современная электроэнергетика / под ред. Е.В. Аметистова. – М.: Издат. дом МЭИ, 2010. – 632 с.

4. Савина Н.В., Мясоедов Ю.В., Дудченко Л.Н. Электрические сети в примерах и расчётах: Учебное пособие. Благовещенск, Издательство АмГУ, 1999.- 238 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:379379&theme=FEFU>

5. Савина Н.В. Управление уровнем потерь электроэнергии в условиях неопределенности: методические указания к практическим заданиям / Н.В.

Савина. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2013.- 61 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7115.pdf

6. Савина Н.В. Проектирование развития электроэнергетических систем и электрических сетей: методические указания к практическим занятиям / Н.В. Савина.- Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2013.- 65 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6855.pdf

7. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем : учеб. пособие / А.П. Бурман, Ю.К. Розанов, Ю.Г. Шакарян. – М.: Издат. дом МЭИ, 2012. – 336 с.

8. Карапетян И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс] / Карапетян И.Г., Файбисович Д.Л., Шапиро И.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЭНАС, 2012. – 376 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5046>

9. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчётов.- М.: НЦ ЭНАС, 2009.- 456 с.- Режим доступа:

http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_lan/data_lan+%281093%29.xml&theme=FEFU

Нормативно-правовые материалы

1. Правила устройства электроустановок – 7-е изд.- М.: изд-во НЦ ЭНАС, 2003-704с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694239&theme=FEFU>

2. Рекомендации по технологическому проектированию воздушных линий электропередачи. Утверждены приказом Минэнерго от 30.06.2003. № 284. – М.: 2003 - 40 с. Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru>

3. Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ СО 153-34.20.121-2006 ОАО «Федеральная сетевая компания единой энергетической системы», стандарт организации. – Режим доступа: <http://www.fsk-ees.ru/>

4. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций напряжением 35-750 кВ. Типовые решения, Энергосетьпроект, 2006 г. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/24666/>

5. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем СО 153-34.20.118-2003 Утверждены приказом Минэнерго России от 30.06.03 № 281. Документ с сайта ОАО «ЦИУС ЕЭС». – Режим доступа: <http://www.cius-ees.ru>

6. ПТЭ электростанций и сетей. Приказ Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 229. Зарегистрировано в Минюсте РФ 20 июня 2003 г. Регистрационный № 4799. – Режим доступа: <http://www.profrade.ru/normative/d-19/doc-1050.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Системный оператор Единой электрической системы. <http://so-ups.ru/>
2. Федеральная сетевая компания. . <http://www.fsk-ees.ru/>
3. Сайт, посвященный инновациям в энергетике <http://www.chekltd.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);

3. Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;

4. MATLAB R2016a – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский,	Помещение укомплектовано специализированной учебной	—

полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мебелью (посадочных мест – 20) Оборудование: Доска аудиторная.	
--	--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Интеллектуальная деятельность в электроэнергетике» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Сообщение с презентацией и видеофильмом на практическом занятии (УО-3)

Письменные работы:

1. Практические занятия (ПР-6)
2. Творческое задание (ПР-13)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Сообщение с презентацией и видеофильмом на практическом занятии (УО-3) - средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения заданий по модулю или дисциплине.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Практические занятия (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Творческое задание (ПР-13) – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Современные электроэнергетические системы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, Директор департамента имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются к экзамену с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Основные проблемы энергетики.
2. Производства, существенно загрязняющие окружающую среду.
3. Страны, лидеры по производству электроэнергии в целом.
4. Схема управления энергетикой в СССР.
5. Ежегодный ввод генерирующих мощностей в РФ с 1990 по 2007 гг.
6. Цель либерализации электроэнергетики.
7. 4 основные модели организации управления электроэнергетикой.
8. Как идет реформирование энергетики на мировой уровне.
9. Предпосылки, позволяющие создать рынки электроэнергии в разных регионах РФ.
10. Какие 3 модели рынка электроэнергии созданы в регионах РФ.
11. Отличительные особенности энергосистемы РФ, препятствующие развитию рынков электроэнергии.
12. Современная структура электроэнергетической отрасли.

13. Инфраструктурные организации.
14. Характеристика ОЭС ДВ.
15. Правительственные программы, РусГидро по развитию бизнеса на территории ДФО.
16. Основная цель строительства сетей 500 кВ в Приморском крае.
17. Основные понятия теории систем.
18. Классификация режимов ЭЭС.
19. Виды неопределенностей.
20. Понятие «надежность» электроэнергетической системы.
21. Понятие «живучесть» электроэнергетической системы.
22. Причины и последствия каскадных аварий в Москве 2005 г. и Санкт-Петербурге 2010 г.
23. Основные требования, предъявляемые к ЭЭС при её функционировании и развитии.
24. Виды проектных работ при проектировании энергосистемы.
25. Задачи, решаемые при проектировании ЭЭС.
26. Алгоритмы прогнозирования электропотребления, разработанные в энергетике.
27. Задачи, решаемые при проектировании развития генерирующих мощностей.
28. Факторы, влияющие на реализацию проекта в электроэнергетике.
29. Нормативные документы для разработки проекта в электроэнергетике.
30. Техничко-экономическое обоснование проекта развития электроэнергетической системы по минимуму дисконтированных затрат.
31. Конфигурации электрических сетей. Достоинства и недостатки.
32. Экономические предпосылки для развития ОЭС, ЕЭС.
33. Методика расчёт простой замкнутой сети с одним источником питания.
34. Методика расчёт простой замкнутой сети с двумя источниками питания.
35. Расчёт режимов в сложнзамкнутой электрической сети.
36. Преобразования систем большой сложности при расчётах установившихся режимов.
37. Выбор номинального напряжения и схемы развития ЭЭС.
38. Предварительный выбор схем электрических соединений подстанций.
39. Выбор и проверка элементов электрической сети (сечение проводов, трансформаторов).
40. Укрупнённое сравнение вариантов электрической сети.
41. Экономический критерий выбора окончательного варианта развития электрической сети (дисконтированные затраты).
42. Методы регулирования напряжения в ЭЭС.
43. Встречное регулирование напряжения в двухобмоточных трансформаторах.

44. Встречное регулирование напряжения в трехобмоточных трансформаторах.
45. Встречное регулирование напряжения в автотрансформаторах.
46. Требования к схемам электрических сетей (на примере ПЭС Приморского края).
47. Условно постоянные потери электроэнергии в элементах электрических сетей.
48. Условно переменные потери электроэнергии в элементах электрических сетей.
49. Разработка мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрической сети.
50. Экономичность работы ЭЭС.
51. Устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности.
52. Статические устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности.
53. Электромашинные устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности.
54. СТАТКОМ – базовый элемент устройства FACTS.
55. Устройства регулирования параметров электрической сети.
56. Неуправляемые устройства продольной компенсации параметров электрической сети.
57. Управляемые устройства продольной компенсации параметров электрической сети.
58. Фазопоротные устройства продольной компенсации параметров электрической сети.
59. Устройства ограничения токов короткого замыкания.
60. Накопители электрической энергии.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Современные электроэнергетические системы»:**

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил требования, предъявляемые к электроэнергетической системе, умеет оценить полученные результаты расчёта согласно требованию обеспечения потребителей качественной электроэнергией, владеет методикой регулирования параметров режима работы электрических сетей.

«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо усвоил требования, предъявляемые к системе электроснабжения, способен рассчитать режимы работы электроэнергетического оборудования, правильно применяет теоретические положения при выборе элементов электрической сети.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания только основного материала, но не усвоил конструктивные особенности электротехнического оборудования (проводов, кабелей, трансформаторов), допускает неточности, испытывает затруднения при выборе оборудования распределительных электрических сетей.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в определениях, с большими затруднениями выполняет выбор оборудования и расчёт режимов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Критерии оценки контрольно-расчетных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполнил контрольно-расчетную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы, самостоятельно строит профиль под контролем преподавателя, при необходимости задает наводящие вопросы. Допускается неточность тех линий, по которым нет достаточной информации, но в логических пределах.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет самостоятельно выстроить профиль; в ходе работы допускает грубые ошибки, которые не может исправить. Контрольно-расчетная работа не выполнена.