

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭЭС, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Красильникова Т. Г.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Фишов А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
312. знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения	
313. знать теорию и практику передач постоянного тока	
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь проводить вычислительные эксперименты по режимам работы дальних электропередач	
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
у3. уметь оценивать риск и принимать меры по обеспечению безопасности при внедрении новых технологий на воздушных линиях сверхвысокого напряжения	
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений; в части следующих результатов обучения:	
31. уметь проводить экспертизу проектно-конструкторских решений для воздушных линий сверхвысокого напряжения	
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
35. знать математические модели дальних электропередач	
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
у3. уметь выбирать основное оборудование при проектировании электропередач сверхвысокого напряжения	
Компетенция НГТУ: ПК.31.В/ПК готовность применять методы поиска компромиссных решений, осуществлять анализ вариантов; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь выбирать варианты и рассчитывать параметры устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Передающие электрические сети</i>	
ПК.1.у2 уметь проводить вычислительные эксперименты по режимам работы дальних электропередач	
1. о физических процессах в дальних и сверхдальних линиях электропередачи	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.3.у3 уметь оценивать риск и принимать меры по обеспечению безопасности при внедрении новых технологий на воздушных линиях сверхвысокого напряжения	
2. структурные элементы и схемы дальних электропередач	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.4.312 знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения	
3. математические модели элементов дальних электропередач	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.313 знать теорию и практику передач постоянного тока	

4.особенности характерных режимов дальних электропередач	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.31 уметь проводить экспертизу проектно-конструкторских решений для воздушных линий сверхвысокого напряжения	
5.критерии экономической эффективности при выборе вариантов	Лекции
ПК.31.В/ПК.у1 уметь выбирать варианты и рассчитывать параметры устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач	
6.анализовать режимы дальних электропередач	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.8.35 знать математические модели дальних электропередач	
7.выбирать параметры дальних электропередач при проектировании	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.9.у3 уметь выбирать основное оборудование при проектировании электропередач сверхвысокого напряжения	
8.расчета параметров компенсирующих устройств, устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 2			
Дидактическая единица: Электропередача как элемент энергосистемы			
1. Процесс формирования энергосистем. Структурная схема и характеристика национальных энергосистем	0	2	1
Дидактическая единица: Структура и основные технические параметры электропередач			
1. Основные технические параметры, схемы электрических соединений	0	4	2
Дидактическая единица: Физико-технические вопросы электропередач			
1. Математические модели элементов электропередачи	0	4	3
Дидактическая единица: Функционирование электропередач			
2. Нормальные, аварийные и послеаварийные режимы	0	4	4, 6
Дидактическая единица: Перспективы развития электропередач			
4. Передачи постоянного тока, нетрадиционные электропередачи, сверхдальние электропередачи полуволнового типа	0	4	5, 7, 8

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Физико-технические вопросы электропередач				
2. Схемы транспозиций и оценка уровня несимметрии в дальних линиях	8	9	3, 4	Моделирование транспозиции в линиях
3. Математические модели элементов передающих электрических сетей	4	9	4	Расчет режима с использованием фазных координат

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Физико-технические вопросы электропередач				
1. Расчет параметров компенсирующих устройств	0	6	3	Решение задач
Дидактическая единица: Функционирование электропередач				
2. Особенности характерных режимов электропередач	0	18	4	
Дидактическая единица: Перспективы развития электропередач				
3. Свойства полуволновых линий	6	12	3, 4, 8	Выбор параметров настройки и компенсации в полуволновых линиях

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Курсовая работа	7	40	5
Выполнение курсовой работы, подробная информация приведена в приложении №3 : Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для магистрантов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.Т. Г. Красильникова]. - Новосибирск, 2012. - 26, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169179				
2	Подготовка к занятиям	3, 6	10	0
Изучение теоретического материала: Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для магистрантов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.Т. Г. Красильникова]. - Новосибирск, 2012. - 26, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169179				
3	Дополнительная учебная деятельность	4	3	0
: Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для магистрантов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.Т. Г. Красильникова]. - Новосибирск, 2012. - 26, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169179				
4	Подготовка к аттестации	1, 2	10	2
: Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для магистрантов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.Т. Г. Красильникова]. - Новосибирск, 2012. - 26, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169179				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Лекция в форме дискуссии	ОПК.4; ПК.9;
Формируемые умения: з12. знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения; з13. знать теорию и практику передач постоянного тока; у3. уметь выбирать основное оборудование при проектировании электропередач сверхвысокого напряжения		
Краткое описание применения: Во время лекции студентам предлагается высказаться на предложенную тему		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 2	
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i>	
<i>Лекция:</i>	
<i>Лабораторная:</i>	30
<i>Практические занятия:</i>	30
<i>Курсовая работа:</i>	100
<i>Экзамен:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита КП/КР	Экзамен
ОПК.4	з12. знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения	+		+
	з13. знать теорию и практику передач постоянного тока		+	+
ПК.1	у2. уметь проводить вычислительные эксперименты по режимам работы дальних электропередач			+
ПК.3	у3. уметь оценивать риск и принимать меры по обеспечению безопасности при внедрении новых технологий на воздушных линиях сверхвысокого напряжения			+
ПК.5	з1. уметь проводить экспертизу проектно-конструкторских решений для воздушных линий сверхвысокого напряжения			+
ПК.8	з5. знать математические модели дальних электропередач			+
ПК.9	у3. уметь выбирать основное оборудование при проектировании электропередач сверхвысокого напряжения			+
	ПК.31.В/ПК у1. уметь выбирать варианты и рассчитывать параметры устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач			+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Лыкин А. В. ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167925. - Загл. с этикетки диска.

Дополнительная литература

1. Самородов Г. И. Сверхдальние электропередачи : Учеб. пособие для ФЭН (спец. 1002,1804) / Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1994. - 112 с. : ил.
2. Проектирование линий электропередачи сверхвысокого напряжения / [Г. Н. Александров и др.] ; под ред. Александрова Г. Н., Петерсова Л. Л. - Л., 1983. - 366 с. : ил., табл., схемы
3. Поссе А. В. Схемы и режимы электропередач постоянного тока / А. В. Поссе. - Л., 1973. - 302, [1] с. : ил., табл., схемы

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для магистрантов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Т. Г. Красильникова]. - Новосибирск, 2012. - 26, [2] с. : ил., - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169179

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 ПВК АНАРЭС-2010

9. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Терминальный класс	Создание программных алгоритмов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЭН

к.э.н., доцент С.С. Чернов

“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Передающие электрические сети

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Электроэнергетические системы и сети

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Передающие электрические сети приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	з14. знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения	Математические модели элементов электропередачи Схемы транспозиций и оценка уровня несимметрии в дальних линиях	Лабораторные работы Практические занятия	Экзамен, вопросы из дидактических единиц 2 и 3
ОПК.4	з15. знать теорию и практику передач постоянного тока	Математические модели элементов передающих электрических сетей Нормальные, аварийные и послеаварийные режимы	Лабораторные работы	Экзамен, вопросы из дидактической единицы 4
ПК.1/НИ способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	у2. уметь проводить вычислительные эксперименты по режимам работы дальних электропередач	Процесс формирования энергосистем. Структурная схема и характеристика национальных энергосистем	Лабораторные работы Курсовая работа	Экзамен, вопросы из дидактической единицы 1
ПК.3/НИ способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	у3. уметь оценивать риск и принимать меры по обеспечению безопасности при внедрении новых технологий на воздушных линиях сверхвысокого напряжения	Основные технические параметры, схемы электрических соединений	Курсовая работа	Экзамен, вопросы из дидактической единицы 2
ПК.31.В/ПК готовность применять методы поиска компромиссных решений, осуществлять анализ вариантов	у1. уметь выбирать варианты и рассчитывать параметры устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач	Нормальные, аварийные и послеаварийные режимы	Практические занятия	Экзамен, вопросы из дидактической единицы 4

ПК.5/НИ готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно- конструкторских решений и новых технологических решений	з1. уметь проводить экспертизу проектно- конструкторских решений для воздушных линий сверхвысокого напряжения	Передачи постоянного тока, нетрадиционные электропередачи, сверхдальние электропередачи полуволнового типа	Практические занятия	Экзамен, вопросы из дидактической единицы 5
ПК.8/ПК способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	з10. знать математические модели дальних электропередач	Передачи постоянного тока, нетрадиционные электропередачи, сверхдальние электропередачи полуволнового типа	Практические занятия Лабораторные работы	Экзамен, вопросы из дидактической единицы 5
ПК.9/ПК способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	у3. уметь выбирать основное оборудование при проектировании электропередач сверхвысокого напряжения	Свойства полуволновых линий	Практические занятия Лабораторные работы	Экзамен, вопросы из дидактической единицы 5

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.31.В/ПК, ПК.5/НИ, ПК.8/ПК, ПК.9/ПК.

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.31.В/ПК, ПК.5/НИ, ПК.8/ПК, ПК.9/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Передающие электрические сети», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу:

первый вопрос выбирается из диапазона вопросов дидактической единицы 1 «Электропередача как элемент энергосистемы», дидактической единицы 2 «Структура и основные технические параметры электропередачи», дидактической единицы 3 «Физико-технические вопросы электропередач»;

второй вопрос из диапазона вопросов дидактической единицы 4 «Функционирование электропередач» и дидактической единицы 5 «Перспективы развития электропередач».

(список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Передающие электрические сети»

1. Однолинейная математическая модель идеальной трехфазной линии. Уравнения длинной линии.
2. Повышение статической устойчивости за счет поддержания напряжения в промежуточных пунктах электропередачи с помощью управляемых устройств реактивной мощности.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *от 0 до 19 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-

следственные связи явлений,
оценка составляет от 20 до 29 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет от 30 до 35 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет от 36 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Передающие электрические сети»

1. Область применения дальних электропередач (ДЭП). Структурные элементы и схемы ДЭП.
2. Подстанции (элементы). Воздушные линии (анкерный пролет, элементы промежуточной опоры, конструкция фазы).
3. Устройства реактивной мощности (типы устройств, назначение, схемы).
4. Однолинейная математическая модель идеальной трехфазной линии. Уравнения длинной линии.
5. Однолинейная математическая модель трехфазной линии с учетом потерь.
6. Номинальное напряжение и обоснование его роста.
7. Пропускная способность ДЭП.
8. Математические модели основных элементов (примыкающей системы, автотрансформатора, шунтирующего реактора), матрицы коммутаций и повреждений.
9. Реактивная мощность элементов энергосистемы (синхронного генератора, автотрансформатора, устройства продольной компенсации, шунтирующего реактора, шунтовых батарей конденсаторов).
10. Реактивная мощность воздушной линии.
11. Распределение напряжения вдоль линии (расчет напряжения в произвольной точке схемы, в средней точке схемы).
12. Коронный разряд на линии и пути его ограничения. 3х-фазная линия с расщепленными проводами.
13. Нормальный режим. Расчеты по заданным режимным параметрам на одном из концов электропередачи.
14. Нормальный режим. Расчеты при фиксированных напряжениях по концам электропередачи.
15. Характерные режимы ДЭП (режим натуральной мощности, особенности режима; режим холостого хода).
16. Влияние шунтирующих реакторов на статическую устойчивость нормального режима.
17. Особенности работы электростанции через длинную линию.
18. Компенсация электрической длины.
19. Компенсация продольного сопротивления.
20. Настройка электрической длины.
21. Повышение статической устойчивости за счет поддержания напряжения в

промежуточных пунктах электропередачи с помощью управляемых устройств реактивной мощности.

22. Квазиустановившиеся перенапряжения и их ограничение (односторонне откл. линия, односторонне откл. линия с ОКЗ, односторонне откл. фаза линии).

23. Свойства полуволновых линий электропередачи.

24. Нетрадиционные передачи переменного тока (с компактными ВЛ, 4-х и 6-и фазные ЭП, с управляемыми самокомпенсирующимися ВЛ).

25. Передачи постоянного тока, их особенности, достоинства и недостатки.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Передающие электрические сети», 2 семестр

1. Методика оценки.

В рамках курсовой работы по дисциплине студент должен спроектировать электропередачу переменного тока сверхвысокого напряжения в соответствии с исходными данными.

При выполнении курсовой работы необходимо выбрать оптимальную конструкцию фазы, выбрать компенсирующие устройства, проверить уровень напряжения в режиме холостого хода, произвести расчет нормального режима работы электропередачи, выбрать коммутационную схему и рассчитать технико-экономические показатели электропередачи.

Обязательные структурные части курсовой работы.

1. Задание и исходные данные.
2. Составление расчетной схемы и определение волнового сопротивления.
3. Выбор оптимальных вариантов конструкции фазы.
4. Определение параметров воздушной линии для выбранной конструкции фазы.
5. Выбор компенсирующих устройств.
6. Расчет нормального режима электропередачи.
7. Выбор коммутационной схемы.
8. Расчет технико-экономических показателей электропередачи.
9. Графическая часть.

Оцениваемые позиции:

1. Выполнение и оформление пояснительной записки.
2. Защита курсовой работы.

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части курсовой работы, отсутствует область допустимых значений для выбора фазы, не проверены напряжения в указанных точках в режиме холостого хода, не проведен расчет нормального режима, не представлена коммутационная схема, не состоялась устная защита курсовой работы, оценка составляет от 0 до 49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части курсовой работы выполнены с грубыми ошибками, при устной защите даны ответы менее, чем на 50% вопросов или защита состоялась не в срок, оценка составляет от 50 до 72 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если допущены незначительные ошибки при выполнении курсовой работы, при устной защите даны ответы большую часть вопросов, оценка составляет от 73 до 86 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если части курсовой работы выполнены без ошибок, при устной защите даны полные ответы на вопросы, оценка составляет от 87 до 100 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Выполнение и защита курсовой работы является обязательной частью допуска к экзамену.

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

Проектирование дальней электропередачи напряжением 500 кВ.

Проектирование дальней электропередачи напряжением 750 кВ.

Проектирование дальней электропередачи напряжением 1150 кВ.

5.. Перечень вопросов к защите курсовой работы.

1. Как зависит волновое сопротивление от геометрических параметров линии? Как можно повысить пропускную способность электропередачи, изменяя фазные и межфазные геометрические параметры?
2. Как определить напряжение в любой промежуточной точке линии через известные коэффициенты $\mathbf{B}$?
3. Записать коэффициенты четырехполюсника, замещающего идеальную линию.
4. Записать матрицу для шунтирующего реактора; что изменится в матрице, если установлено два ШР? Записать матрицу для примыкающей системы, матрицу участка линии с половиной длины.
5. Какими ограничениями формируется область допустимых значений для выбора фазы?
6. Какие параметры фазы оптимизируются в курсовой работе?
7. Как найти повышение напряжения в концевых точках линии в режиме холостого хода?
8. По какому критерию выбирается волновое сопротивление линии?
9. С чем связано ограничение по минимальному шагу расщепления? По максимальному шагу расщепления?
10. Из каких условий выбирается число шунтирующих реакторов на линии первоначально и окончательно?
11. Что показывает точка глобального оптимума?
12. В режиме холостого хода при одностороннем питании линии какой допустимый уровень напряжения? При двустороннем питании какой допустимый уровень?
13. По какому критерию выбирается оптимальная конструкция фазы в допустимой области?
14. Из чего складываются капвложения на сооружение электропередачи?
15. Как изменится натуральная мощность линии при изменении расстояния между фазами?