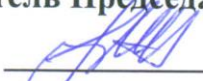


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель рабочей группы по
совершенствованию подготовки персонала в
подразделениях тренажерной подготовки персонала,
заместитель Председателя Правления АО «СО ЕЭС»


 _____ С.А. Павлушко
 «01» _____ 03 _____ 2019 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной образовательной программы
«Режимные задачи оперативно-диспетчерского управления»

(Методология и деловые процессы формирования и актуализации расчетных моделей, расчетов установившихся и переходных режимов, и определения области допустимых режимов работы энергосистем)

Цель курса: дополнительное образование в области режимных задач оперативно-диспетчерского управления.

Категория слушателей: руководители и специалисты служб электрических режимов Исполнительного аппарата и филиалов АО «СО ЕЭС» ОДУ, РДУ.

Срок обучения: 62 часа.

Режим занятий: не более 8 часов в день.

Место проведения: Филиал АО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада.

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
1.	Модуль № 1: Статическая устойчивость и способы ее обеспечения. Расчеты установившихся режимов и статической устойчивости.		9		4	1	4	Тест
1.1.	Методология создания и актуализации расчетных моделей для расчета установившихся режимов и статической устойчивости. Практические занятия по созданию расчетных моделей с использованием ПК «RastrWin» и «АИП»	Ларичев А.М. - начальник отдела СЭР ОДУ Северо-Запада	5		2	1		

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
	<ul style="list-style-type: none"> «Требования к созданию и актуализации расчётных моделей для расчетов установившихся режимов и статической устойчивости в филиалах ОАО «СО ЕЭС» РДУ», утв. 12.07.2010. 						2	
1.2.	Современные отечественные и зарубежные микропроцессорные автоматические регуляторы возбуждения сильного действия. Методика анализа колебательной устойчивости и выбора настроек системных стабилизаторов АРВ. Опыт применения методики для повышения устойчивости энергосистем по результатам выполненных исследований и испытаний	Есипович А.Х. – зав. лабораторией НТЦ ЕЭС, к.т.н., доц.	4		2			
	<ul style="list-style-type: none"> СТО 59012820.29.160.20.001-2012 Стандарт ОАО «СО ЕЭС» «Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов», утв. приказом ОАО «СО ЕЭС» от 03.04.2012 № 139 (актуальная редакция) 						2	
2.	Модуль № 2: Электромеханические переходные процессы, динамическая устойчивость. Расчеты переходных процессов и динамической устойчивости		30	4	8	6	12	Тест
2.1.	Переходные режимы. Характеристики переходных режимов. Динамическая устойчивость, запас динамической устойчивости, основные особенности электромеханических переходных процессов. Методы и средства повышения динамической устойчивости. Асинхронные режимы. Причины возникновения асинхронного режима. Двухчастотный асинхронный режим в энергосистеме, изменение скольжения частей энергосистемы при двухчастотном асинхронном режиме, ресинхронизация. Многочастотный асинхронный режим.	Смоловик С.В. – зам. зав. отделом НТЦ ЕЭС, д.т.н., проф.	6		2			

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
	<ul style="list-style-type: none"> Веников, В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. М.: Высшая школа, 1985, 536 с., главы 7, 14. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2012 "Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования", утв. Приказом Росстандарта от 15.11.2012 № 807 ст. СТО 59012820.29.020.004-2018 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика. Нормы и требования», утв. приказом АО «СО ЕЭС» от 30.03.2018 № 75. 					4		
2.2.	Противоаварийная автоматика Медиалекция	Дьячков В.А. – зам. главного диспетчера по режимам АО «СО ЕЭС», к.т.н.	2	2				
2.3.	Расчеты электромеханических переходных процессов с использованием ПК «Eurostag». Моделирование объектов генерации при расчетах динамической устойчивости. Особенности определения МДП по критерию обеспечения динамической устойчивости в ПК «Eurostag».	Герасимов А.С. – зам. ген. директора НТЦ ЕЭС, к.т.н.	8		2			
	Практические занятия по расчету электромеханических переходных процессов с использованием ПК «Eurostag». Моделирование объектов генерации при расчетах динамической устойчивости. Особенности определения МДП по критерию обеспечения динамической устойчивости в ПК «Eurostag».	Андранович Б. – старший научный сотрудник НТЦ ЕЭС				2		

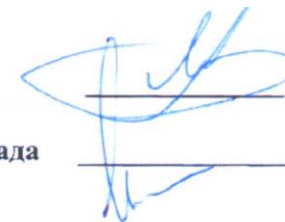
№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
	<ul style="list-style-type: none"> Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. М.: Высшая школа, 1985, 536 с., глава 6. А.Г. Костюк, В.В. Фролов. Турбины тепловых и атомных электрических станций. Учебник для вузов – М.: издательство МЭИ, 2001, раздел 13.8. Ю.Е. Гуревич, Л.Е. Либова, Э.А.Хачатрян Устойчивость нагрузки электрических систем. М.: Энергоиздат1981, главы 4, 5, 6. 					4		
2.4.	<p>Моделирование и расчеты электромеханических переходных процессов с использованием ПК «Rustab».</p> <p>Особенности определения МДП по критерию обеспечения динамической устойчивости в ПК «Rustab».</p> <p>Моделирование синхронных машин.</p> <p>Моделирование нормативных возмущений.</p> <p>Моделирование АРС и турбин.</p>	Прокопченко С.В. – зам. начальника СЭР Ленинградского РДУ	14		2	2		
	<p>Моделирование и расчеты электромеханических переходных процессов с использованием ПК «Rustab».</p> <p>Моделирование нагрузки, систем возбуждения, АРВ, системных стабилизаторов, ОМВ, БОР.</p> <p>Моделирование управляющих воздействий (ОГ, РТ, ЭТ), ГРАМ.</p> <p>Моделирование пользовательских устройств в конструкторе моделей.</p>	Богданов Е.В. – научный сотрудник НТЦ ЕЭС			2	2		
	<p>Особенности моделирования систем регулирования частоты и мощности генерирующего оборудования, а также автоматических регуляторов возбуждения для расчёта переходных режимов в энергосистеме</p> <p>Медиалекция</p>	Смирнов А.Н. – зав. отделом НТЦ ЕЭС		2				

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
3.2.	Определение контролируемых при проведении расчетов МДП параметров, выбор траектории утяжеления	Васильев С.В. – зам. главного диспетчера по режимам ОДУ Северо-Запада	1		1			
3.3.	Методика определения области допустимых режимов электроэнергетической системы по условиям статической и динамической устойчивости. Пример определения области допустимых режимов электроэнергетической системы. Выбор траектории утяжеления, определение МДП в контролируемых сечениях, формирование приложений 6-8 ПУР по результатам расчетов.	Выборных И.Г. – главный специалист СЭР ОДУ Северо-Запада	4			4		
3.4.	Программный модуль «ПАРУС». Основные расчетные функции, особенности использования. Моделирование АОПО, моделирование связанных отключений. Расчет коэффициентов эффективности. Расчет нагрузочных режимов. Формирование файла режима по набору ОИК.	Васильев С.В. – зам. главного диспетчера по режимам ОДУ Северо-Запада	2		1	1		
4.	Модуль № 4: Регулирование напряжения и реактивной мощности		3		1	1	1	Тест

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
4.1.	<p>Регулирование напряжения в электрических сетях. Баланс реактивной мощности и его влияние на уровни напряжения. Способы регулирования напряжения. Принципы выбора контрольных пунктов по напряжению в операционной зоне ДЦ. Разработка графиков напряжения в контрольных пунктах. Контроль выполнения (с использованием ОИК) графика напряжения в контрольных пунктах. Особенности регулирования напряжения в энергосистеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> СТО 59012820.27.010.002-2014 Стандарт ОАО «СО ЕЭС» «Правила разработки графиков напряжения в контрольных пунктах диспетчерского центра ОАО «СО ЕЭС», утв. приказом ОАО «СО ЕЭС» от 20.03.2014 № 85. 	Ларичев А.М. - начальник отдела СЭР ОДУ Северо-Запада	3		1	1		
							1	
5.	Модуль № 5: Режимное сопровождение задач управления электроэнергетическим режимом		5		2	3		Тест
5.1.	Подготовка оперативного режима для проведения расчетов электрических режимов. Практические занятия с использованием ПК «Космос», «RastrWin»: экспорт, импорт режимов, топология сети.	Васильев С.В. – зам. главного диспетчера по режимам ОДУ Северо-Запада	3		1	2		

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
5.2.	Решение задач оценивания состояния и оперативного управления на основе телеметрической информации. Практические занятия по применению ПК «Космос» в деловых процессах: «Мониторинг и анализ параметров режима», «Оценивание текущих режимов и моделирование прогнозных режимов», подготовка учебных тренировок и практических режимных задач для диспетчерского персонала.	Вессарт В.В. – зам. начальника СЭР ОДУ Северо-Запада, к.т.н.	2		1	1		
6.	Промежуточная аттестация		1				1	Тест
7.	Итоговая аттестация		1			1		Тест
	Итого		62	4	19	17	22	

Заместитель генерального директора Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада



А.В. Могин

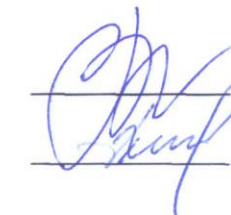
Начальник Службы тренажерной подготовки персонала Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада



В.А. Савчук

Согласовано:

Директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер



М.Н. Говорун

Руководитель Центра тренажерной подготовки персонала



И.Г. Пыхов

