

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель рабочей группы по
повышению квалификации в подразделениях
подготовки персонала, Первый заместитель
Председателя Правления АО «СО ЕЭС»



С.А. Павлушко

«07» декабря 2022 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы дополнительного профессионального образования
«Оперативно-диспетчерское управление в ЕЭС России»

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

Категория слушателей: старшие диспетчеры, диспетчеры (ИА, ОДУ).

Формат проведения очной части курса: аудиторный.

Срок обучения: 131 час.

Место проведения: Филиал АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга.

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа- лекции	Лекции	Прак- тика	Самост. работа	
1	Модуль № 1 «Электроэнергетические системы»		29	27			2	Тест
1.1	Развитие системы оперативно-диспетчерского управления в ЕЭС России	Кушнир Сергей Борисович – начальник СРТП ИА АО «СО ЕЭС»	4	2				

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
	<p>Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (актуальная редакция).</p> <p>Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 854 (актуальная редакция).</p> <p>Постановление правительства от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» (актуальная редакция).</p> <p>Положение о порядке формирования диспетчерскими центрами АО «СО ЕЭС» перечней объектов диспетчеризации с их распределением по способу управления, утв. АО «СО ЕЭС» (актуальная редакция)</p>					2		
1.2	Эксплуатационные режимы ТЭС	Грачев Сергей Петрович – начальник СОПР Московского РДУ	4	4				
1.3	Применение ПГУ на электростанциях операционной зоны ОДУ Центра. Технологические схемы, особенности работы	Паули Евгений Викторович – заместитель директора по развитию технологий диспетчерского управления, ОДУ Центра	1	1				
1.4	Режимы ГЭС и ГАЭС	Мотин Сергей Владимирович – начальник отдела СОПР ИА АО «СО ЕЭС»	2	2				

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
1.5	Особенности эксплуатации основного электротехнического оборудования и электрического режима гидроэлектростанций РФ	Дудченко Леонид Николаевич. – член-корр. АЭН, д.т.н., профессор	2	2				
1.6	Особенности гидроэнергетических режимов различных гидроэлектростанций РФ	Дудченко Леонид Николаевич. – член-корр. АЭН, д.т.н., профессор	3	3				
1.7	Современное оборудование электростанций и подстанций	Гольдштейн Моисей Израэлевич – главный специалист СОПС МЭС Урала	2	2				
1.8	Особенности режимов эксплуатации АЭС	Охотин Виктор Владимирович – старший научный сотрудник МЭИ, к.т.н.	3	3				
1.9	Обзор аварий. (Набор медиалекций подбирается для каждого курса отдельно, с учетом обновленного перечня медиалекций и их актуальности)		8	8				
2	Модуль № 2 «Режимы работы энергосистем (подготовка в области электрических режимов)»		42	5	19	13	5	Тест
2.1	Режим работы энергосистем. Параметры электроэнергетического режима. Область допустимых режимов энергосистем (максимально допустимые перетоки, аварийно-допустимые перетоки, минимально допустимые и аварийно-допустимые уровни напряжения, длительно допустимая и аварийно-допустимая токовая нагрузка и т.д.)	Козлов Константин Борисович – начальник отдела расчетов и анализа электрических режимов СЭР ОДУ Юга	1		1			

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
2.2	Требования к устойчивости энергосистем		6	1	2	1	2	
2.2.1	Требования к устойчивости энергосистем. Определение области допустимых режимов работы энергосистем	Дьячков Владимир Анатольевич – заместитель главного диспетчера по режимам ИА АО «СО ЕЭС», к.т.н.	3	2				
	Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 03.08.2018 № 630 (актуальная редакция). Вопросы устойчивости электрических систем. Под редакцией Л.А. Жукова. Москва, Энергия, 1979 г.							
2.2.2	Методология определения МДП и АДП	Момоток Евгений Сергеевич – заместитель начальника СЭР ОДУ Юга	4		2	1		
	Стандарт АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.27.010.004-2020 «Правила определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях», утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 09.07.2020 №149 (актуальная редакция)							

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа- лекции	Лекции	Прак- тика	Самост. работа	
2.3	Задачи противоаварийного управления. Основные принципы выбора логики действия и уставок устройств ПА. Управление электроэнергетическими режимами энергосистем с учетом устройств противоаварийного управления	Сидоров Кирилл Александрович – главный специалист СЭР ОДУ Юга Четыркин Антон Андреевич – ведущий эксперт СЭР ОДУ Юга Талицких Кирилл Николаевич – ведущий эксперт СЭР ОДУ Юга	5		2			
	Противоаварийное управление в энергосистемах Совалов С.А., Семенов В.А. Москва, Энергоатомиздат, 1988 г.					1		
2.4	Централизованная система противоаварийной автоматики		2	1	1			
2.4.1	ЦСПА, порядок использования при управлении режимами	Тиджиев Марат Олегович – главный специалист СЭР ОДУ Юга, к.т.н.			1			
2.4.2	Порядок действия по ликвидации перегрузки контрольных сечений, защищённых ЦСПА	Корнов Андрей Анатольевич – заместитель главного диспетчера по режимам ОДУ Юга		1				

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
2.5	Регулирование напряжения в электрических сетях. Нормативно-технические документы	Козлов Константин Борисович – начальник отдела СЭР ОДУ Юга	2		2			
2.6	Правила перехода энергосистемы на работу в вынужденном режиме и условий работы в вынужденном режиме. Основные принципы и порядок перехода на работу в вынужденном режиме в контролируемых сечениях	Корнов Андрей Анатольевич – заместитель главного диспетчера по режимам ОДУ Юга	1		1			
2.7	Динамическая устойчивость генерирующего оборудования. Параметры и характеристики, влияющие на динамическую устойчивость. Методы и средства обеспечения динамической устойчивости	Сидоров Кирилл Александрович – главный специалист СЭР ОДУ Юга	2		2			
2.8	Порядок включения и отключения ЛЭП. Методология и принципы определения режимных условий, необходимых для включения/отключения ЛЭП. Особенности включения/отключения ЛЭП. Правила применения типового алгоритма определения порядка и условий включения/отключения ЛЭП	Сидоров Кирилл Александрович – главный специалист СЭР ОДУ Юга	2		2			
2.9	Подготовка электроэнергетического режима на время переключений		3		2	1		
2.9.1	Методология и принципы определения режимных условий на время переключений. Оценка допустимости производства переключений в условиях нетиповой схемно-режимной ситуации	Гончаров Александр Юрьевич – ведущий специалист СЭР ОДУ Юга	2		1	1		

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
2.9.2	Методология и принципы определения сетевых ограничений в условиях нерегламентированных схемно-режимных ситуаций (аварийные отключения сетевого оборудования, неполная функциональность устройств и комплексов ПА, и т.д.)	Корнов Андрей Анатольевич – заместитель главного диспетчера по режимам ОДУ Юга	1		1			
2.10	Система мониторинга запаса устойчивости, особенности функционирования, порядок использования при управлении режимами. Методологические принципы определения эффективных управляющих воздействий при оперативном управлении электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	Тиджиев Марат Олегович – главный специалист СЭР ОДУ Юга, к.т.н.	1		1			
2.11	Использование терминала интерактивного анализа режимов электрической сети для оперативных расчетов электрических режимов на основе срезов ТИ/ТС из ОИК. Анализ результатов оценивания состояния режима, корректировка ошибочных данных	Васильев Андрей Владиславович – специалист I категории СЭР ОДУ Юга	2			2		
2.12	Решение теоретических режимных задач с последующим разбором ошибок и оптимального решения	Сергеев Евгений Васильевич – начальник СЭР ОДУ Юга	4			4		
2.13	Решение практических режимных задач с последующим разбором ошибок и оптимального решения	Момоток Евгений Сергеевич – заместитель начальника СЭР ОДУ Юга	4			4		

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
2.14	Регулирование частоты в ЕЭС		6	2	2		2	
2.14.1	Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС России. Назначение, структура и функции систем АРЧМ	Сафронов Андрей Николаевич – начальник отдела СВПиРА ИА АО «СО ЕЭС»		2				
2.14.2	Регулирование частоты в ЕЭС. Раздельное регулирование частоты и перетоков активной мощности, автоматическое ограничение перетоков мощности в контролируемых сечениях. Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС России. АРЧМ	Сафронов Андрей Николаевич – начальник отдела СВПиРА ИА АО «СО ЕЭС»			2			
	Стандарт организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.27.100.002-2013 «Нормы участия энергоблоков тепловых электростанций в нормированном первичном регулировании частоты и автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности», утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 25.04.2013 № 208 (актуальная редакция) Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56969-2016 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Обеспечение согласованной работы централизованных систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности и автоматики управления активной мощностью гидравлических электростанций. Нормы и требования», утвержденный приказом Росстандарта от 16.06.2016 № 647-ст (актуальная редакция) Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55890-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования», утвержденный приказом Росстандарта от 05.12.2013 № 2164-ст (актуальная редакция)						2	

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа- лекции	Лекции	Прак- тика	Самост. работа	
	<p>Стандарт организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.27.100.004-2016 «Нормы участия парогазовых и газотурбинных установок в нормированном первичном регулировании частоты и автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности», утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 13.09.2016 № 242 (актуальная редакция)</p> <p>Стандарт организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.27.140.001-2014 «Нормы участия гидроагрегатов гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций в нормированном первичном регулировании частоты», утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 30.01.2014 № 31 (актуальная редакция)</p> <p>Требования к участию генерирующего оборудования в общем первичном регулировании частоты, утвержденные приказом Минэнерго России от 09.01.2019 № 2 (актуальная редакция)</p>							
3	Модуль № 3 «Релейная защита и противоаварийная автоматика»		18	6	7	3	2	Тест
3.1	Организация релейной защиты ЛЭП и оборудования. Состав защит ЛЭП основной сети 110-750 кВ.	Тригидько Олег Анатольевич – ведущий эксперт СРЗА ОДУ Юга	4		4			
3.2	Релейная защита и автоматика системообразующей сети 330-750 кВ	Тёмкина Римма Васильевна – старший научный сотрудник Национального исследовательского университета МЭИ, к.т.н.	2	2				

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
3.3	Релейная защита ЭЭС. Назначение и основные принципы выполнения	Тёмкина Римма Васильевна – старший научный сотрудник Национального исследовательского университета МЭИ, к.т.н.	2	2				
3.4	Решение задач по РЗА с последующим разбором ошибок и оптимального решения	Новодран Александр Владимирович – ведущий эксперт СРЗА ОДУ Юга	3			3		
3.5	Противоаварийная автоматика в ЕЭС		7	2	3		2	
3.5.1	Противоаварийная автоматика	Дьячков Владимир Анатольевич – заместитель главного диспетчера по режимам ИА АО «СО ЕЭС», к.т.н.	4	2				
	Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования», утвержденный приказом Росстандарта от 26.12.2019 № 1484-ст (актуальная редакция). Противоаварийная автоматика энергосистем. Окин А.А. Москва Издательство МЭИ, 1995 г						2	

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
3.5.2	Автоматика ограничения снижения частоты (АОСЧ). Автоматика ограничения повышения напряжения (АОПН). Автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО). Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР)	Четыркин Антон Андреевич – ведущий эксперт СЭР ОДУ Юга	2		2			
3.5.3	Автоматика ограничения повышения частоты (АОПЧ). Автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН). Автоматика предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ). Устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Талицких Кирилл Николаевич – ведущий эксперт СЭР ОДУ Юга	1		1			
4	Модуль № 4 «Оперативно-диспетчерское управление»		29	1	9	12	7	Тест
4.1	Производство переключений в электроустановках		11		4	4	3	
4.1.1	Требования к организации и производству переключений в электроустановках. Взаимодействие диспетчерских центров ОДУ и дежурного оперативного персонала субъектов электроэнергетики по организации и производству оперативных переключений, по управлению режимами генерации активной и реактивной мощности. Производство переключений при ликвидации нарушений нормального режима работы энергосистем	Ковтун Денис Владиславович – начальник ОДС ОДУ Юга	2		1			
	Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.09.2018 № 757 (актуальная редакция)						1	

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа- лекции	Лекции	Прак- тика	Самост. работа	
4.1.2	Учебные тренировки. Производство переключений на тренажере переключений и режимном тренажере диспетчера по заданиям этапа «Переключения в электроустановках» региональных соревнований профессионального мастерства диспетчерского персонала с последующим разбором эталонных решений	Андреенков Алексей Васильевич – ведущий эксперт СПП ОДУ Юга Поздняков Владимир Владимирович – ведущий эксперт СПП ОДУ Юга	4			4		
4.1.3	Требования к разработке, оформлению и содержанию программ переключений	Гребенюк Евгений Валерьевич – начальник отдела организации оперативной работы ОДС ОДУ Юга	1		1			
4.1.4	Использование автоматизированной системы производства переключений (АСПП) при разработке типовых программ и производстве оперативных переключений	Гребенюк Евгений Валерьевич – начальник отдела организации оперативной работы ОДС ОДУ Юга	3		1			

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа- лекции	Лекции	Прак- тика	Самост. работа	
	<p>Типовые принципы переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций, утвержденные 04.04.2022 АО «СО ЕЭС» и ПАО «Россети» (актуальная редакция).</p> <p>Типовой порядок переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций, утвержденный 04.04.2022 АО «СО ЕЭС» и ПАО «Россети» (актуальная редакция).</p> <p>Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59948-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Дистанционное управление. Требования к управлению электросетевым оборудованием и устройствами релейной защиты и автоматики», утвержденный приказом Росстандарта от 27.12.2021 № 1863-ст. (актуальная редакция).</p> <p>Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59949-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Дистанционное управление. Требования к управлению активной и реактивной мощностью генерирующего оборудования ветровых и солнечных электростанций», утвержденный приказом Росстандарта от 27.12.2021 № 1864-ст. (актуальная редакция).</p> <p>Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59950-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Дистанционное управление. Требования к управлению активной мощностью генерирующего оборудования гидравлических электростанций, подключенных к централизованным системам автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности», утвержденный приказом Росстандарта от 27.12.2021 № 1865-ст. (актуальная редакция)</p>				2			

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
4.1.5	Требования положения о порядке оформления, подачи, рассмотрения и согласования диспетчерских заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации АО «СО ЕЭС»	Евтеева Елена Васильевна – ведущий специалист ОДС ОДУ Юга	1		1			
4.2	Предотвращение развития и ликвидации нарушений нормального режима		18	1	5	8	4	
4.2.1	Предотвращение развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	Ковтун Денис Владиславович – начальник ОДС ОДУ Юга	6		3			
	<p>Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.07.2018 № 548 (актуальная редакция).</p> <p>Порядок объявления режима с высокими рисками нарушения электроснабжения и взаимодействия диспетчерских центров АО «СО ЕЭС» со штабами по обеспечению безопасности электроснабжения в условиях режима с высокими рисками нарушения электроснабжения, утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 26.06.2019 № 184 (актуальная редакция)</p>					3		
4.2.2	Графики аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)	Иванюшин Виктор Владимирович – ведущий эксперт СЭР ОДУ Юга	2	1				

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа- лекции	Лекции	Прак- тика	Самост. работа	
	Правила разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и использования противоаварийной автоматики», утвержденные приказом Минэнерго России от 06.06.2013 № 290, с изменениями в соответствии с приказом Минэнерго России от 18.10.2018 № 898 (актуальная редакция)						1	
4.2.3	Учебные противоаварийные тренировки. Ликвидация нарушений нормального режима на режимном тренажере диспетчера по заданиям этапа «Противоаварийная тренировка» региональных соревнований профессионального мастерства диспетчерского персонала с последующим разбором эталонных решений	Попов Александр Анатольевич – начальник СПП ОДУ Юга Поздняков Владимир Владимирович – ведущий эксперт СПП ОДУ Юга	8			8		
4.2.4	Анализ причин неправильных действий диспетчерского персонала ДЦ, которые привели (способствовали) возникновению или развитию аварий, и типовые недостатки в технологической деятельности ДЦ	Тригидько Игорь Олегович - начальник СТА ОДУ Юга	2		2			

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
5	Модуль № 5 «Оптовый рынок электроэнергии (мощности)»		4		4			Тест
5.1	<p>Действующая модель оптового рынка электроэнергии и мощности. Рынок системных услуг.</p> <p>Ценообразование в рынке электроэнергии.</p> <p>Рынок мощности: КОМ. КОММод. Готовность генерирующего оборудования.</p> <p>Перспективы развития рынков.</p> <p>Сопровождение рыночных процедур</p>	<p>Кислов Андрей Александрович заместитель начальника ССР ОДУ Юга</p>	1		1			
5.2	<p>Управление режимом работы генерирующего оборудования, команды управления генерацией. Контроль исполнения команд, критерии оценки.</p> <p>Стандартные документируемые диспетчерские команды, разрешения и сообщения. Особенности отдачи и регистрации различных типов команд, разрешений и сообщений. Контроль и критерии оценки исполнения команд.</p> <p>Инициативы отклонений на этапе планирования и управления режимами. Расчет инициатив отклонений</p>	<p>Корнов Сергей Анатольевич – начальник ССР ОДУ Юга</p>	1		1			
5.3	<p>Развитие технологий планирования режимов в условиях оптового рынка.</p> <p>Выбор состава включенного генерирующего оборудования.</p> <p>Планирование режимов на сутки вперед.</p> <p>Оперативное планирование</p>	<p>Литвинов Вадим Александрович – начальник СОПР ОДУ Юга</p>	2		2			

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
6	Модуль № 6 «Автоматизированные системы диспетчерского управления»		5	2	1	2		Тест
6.1	Автоматизированные системы диспетчерского управления и их использования в филиалах АО «СО ЕЭС»	Хромых Игорь Александрович – заместитель директора по информационным технологиям ОДУ Юга	2	2				
6.2	ОИК СК-11. Основная функциональность	Шевелев Илья Витальевич – администратор ОИК САСДУ ОДУ Юга	2			2		
6.3	ОИК СК-11. Функциональные возможности, области применения	Хромых Игорь Александрович – заместитель директора по информационным технологиям ОДУ Юга	1		1			
7	Модуль № 7 «Охрана труда и пожарная безопасность»		1	1				Тест
7.1	Актуальные вопросы охраны труда в АО «СО ЕЭС»	Сюбаев Алексей Кямельевич – главный специалист по охране труда ДТА ИА АО «СО ЕЭС»	1	1				

№ п/п	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Медиа-лекции	Лекции	Практика	Самост. работа	
8	Промежуточное тестирование		1				1	Тест
9	Итоговое тестирование	Андреенков Алексей Васильевич – ведущий эксперт СПП Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга	2			2		Тест
	Итого		131	42	40	32	17	

Заместитель генерального директора
Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга

Ю.А. Епишев

Начальник Службы подготовки персонала
Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга

А.А. Попов

Согласовано:

Директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер АО «СО ЕЭС»

М.Н. Говорун

Руководитель Центра подготовки персонала АО «СО ЕЭС»

И.Г. Пыхов