

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


С.А. Павлушко
«25» _____ 04 _____ 2019 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной образовательной программы
«Режимная и противоаварийная автоматика в ЕЭС России»
(по направлению «Режимная автоматика в ЕЭС России»)

Цель курса: дополнительное образование работников в области режимной автоматики в ЕЭС России.

Категория слушателей: руководители и специалисты СРЗА, СЭР, СВПА исполнительного аппарата, ОДУ, РДУ.

Срок обучения: 82 часа.

Место проведения: ЦТПП АО «СО ЕЭС».

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
1.	Модуль № 1. «Системы автоматического режимного управления в ЕЭС России»		19		13		6	Тест
1.1.	Техническая политика Системного оператора в области развития систем автоматического режимного управления в ЕЭС России	Жуков Андрей Васильевич – советник директора, к.т.н.	2		2			
1.2.	Применение технологии WAMS (СМНР) для задач мониторинга и управления переходными режимами ЕЭС России.	Дубинин Дмитрий Михайлович – начальник отдела СВПА	2		2			

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
1.3.	Рынок системных услуг.	Кулешов Максим Анатольевич – начальник ДРСУ	8		2			
	<ul style="list-style-type: none"> • Постановление Правительства РФ от 03.03.2010 № 117» О порядке отбора субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, оказывающих услуги по обеспечению системной надежности, и оказания таких услуг, а также об утверждении изменений. Которые вносятся в акты Правительства РФ по вопросам оказания услуг по обеспечению системной надежности (ред. от 20.03.2019). • Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утв. постановлением Правительства от 27.12.2004 № 861 (ред. от 19.04.2019, с изм. от 25.04.2019). • Правила полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утв. постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 (ред. от 02.03.2019). • ГОСТ Р 55105-2012. Национальный стандарт РФ. 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. • ГОСТ Р 55438-2013. Национальный стандарт РФ. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов 					6		

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
	электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации и эксплуатации), утв. приказом Росстандарта от 07.06.2013 № 150-ст.							
1.4.	Современные средства регулирования реактивной мощности и напряжения в энергосистемах.	Дроздов Андрей Владимирович - технический директор НПЦ «САУРУС ЭНЕРГО», к.т.н.	3		3			
1.5.	Проведение сертификационных испытаний энергоблоков для оказания услуг по участию в регулировании частоты и перетоков мощности.	Сафронов Андрей Николаевич - начальник отдела СВПА	2		2			
1.6.	Требования по обеспечению правильного функционирования систем регулирования генерирующего оборудования.	Сацук Евгений Иванович – начальник СВПА, д.т.н.	2		2			
2.	Модуль № 2: «Основное оборудование электростанций»		22	22				Тест
2.1.	Режимы работы тепловых электрических станций. <i>Медиалекция</i>	Грачев Сергей Петрович – начальник СОПР Московского РДУ	2	2				
2.2.	Режимы ГЭС и ГАЭС. <i>Медиалекция</i>	Мотин Сергей Владимирович – начальник отдела СОПР	2	2				
2.3.	Парогазовые установки. <i>Медиалекция</i>	Паули Евгений Викторович – заместитель директора по развитию	2	2				

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
		технологий диспетчерского управления ОДУ Центра						
2.4.	Современное оборудование электростанций. <i>Медиалекция</i>	Гольдштейн Моисей Израэлевич – главный специалист СОПС МЭС Урала	2	2				
2.5.	Особенности гидроэнергетических режимов различных гидроэлектростанций РФ. <i>Медиалекция</i>	Дудченко Леонид Николаевич – профессор, д.т.н.	2	2				
2.6.	Особенности эксплуатации основного электротехнического оборудования и электрического режима гидроэлектростанций РФ. <i>Медиалекция</i>	Дудченко Леонид Николаевич, д.т.н.	2	2				
2.7.	Современное высоковольтное элегазовое оборудование (выключатели). <i>Медиалекция</i>	Глушков Александр Васильевич. – профессор, д.т.н	2	2				
2.8.	Современное высоковольтное элегазовое оборудование (КРУЭ типа GIS(HIS) 110-800 кВ). <i>Медиалекция</i>	Глушков Александр Васильевич. – профессор, д.т.н	2	2				
2.9.	Современное высоковольтное элегазовое оборудование (измерительные комплексы, элегазовые трансформаторы тока 110-800 кВ). <i>Медиалекция</i>	Глушков Александр Васильевич. – профессор, д.т.н	2	2				

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
2.10.	Современное высоковольтное элегазовое оборудование (измерительные комплексы, элегазовые трансформаторы напряжения 110-800 кВ). <i>Медиалекция</i>	Глушков Александр Васильевич. – профессор, д.т.н	2	2				
2.11.	Современное вакуумное коммутационное оборудование. <i>Медиалекция</i>	Глушков Александр Васильевич. – профессор, д.т.н	2	2				
3.	Модуль № 3. «Автоматическое регулирование частоты и перетоков мощности»		21	4	9		8	Тест
3.1.	Организация регулирования частоты в ЕЭС России.	Сафронов Андрей Николаевич - начальник отдела СВПА	7		3			
	Организация регулирования частоты в ЕЭС России. <i>Медиалекция</i>	Комаров Анатолий Николаевич		4				
3.2.	Основные положения национального стандарта «Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования» и «Требований к участию генерирующего оборудования в общем первичном регулировании частоты», утв. приказом Минэнерго России от 09.01.2019 № 2	Сацук Евгений Иванович – начальник СВПА, д.т.н.	10		2			
	<ul style="list-style-type: none"> Требования к участию генерирующего оборудования в общем первичном регулировании частоты», утв. приказом Минэнерго России от 09.01.2019 № 2. ГОСТ Р 56969-2016. Национальный стандарт. Единая энергетическая система и изолированно работающие 						8	

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
	<p>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, утв. приказом Росстандарта от 16.06.2019 № 647-ст.</p> <ul style="list-style-type: none"> • СТО 59012820.27.100.003-2012. Стандарт организации. Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС России. Нормы и требования, утв. приказом ОАО «СО ЕЭС» от 05.12.2012 № 475. • СТО 59012820.27.100.004-2016. Стандарт организации. Нормы участия парогазовых и газотурбинных установок в нормированном первичном регулировании частоты и автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности, утв. приказом АО «СО ЕЭС» от 13.09.2016 № 242. • СТО 59012820.27.140.001-2014. Стандарт организации. Нормы участия гидроагрегатов гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций в нормированном первичном регулировании частоты, утв. приказом ОАО «СО ЕЭС» от 30.01.2014 № 31 (актуальная редакция). • СТО 59012820.27.120.20.004-2013. Стандарт организации. Нормы участия энергоблоков атомных электростанций в нормированном первичном регулировании частоты, утв. приказом ОАО «СО ЕЭС» от 19.08.2013 № 314 (актуальная редакция). • СТО 59012820.27.100.001-2016. Стандарт организации. Нормы участия генерирующего оборудования тепловых электростанций с поперечными связями в нормированном первичном регулировании частоты и автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности, утв. приказом ОАО «СО ЕЭС» от 08.02.2016 № 21 (актуальная редакция). 							

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
3.3.	Организация автоматического вторичного регулирования частоты и перетоков мощности.	Сафронов Андрей Николаевич - начальник отдела СВПА	2		2			
3.4.	Программное обеспечение центральной координирующей и центральных систем регулирования частоты и перетоков мощности	Демидов Александр Александрович – главный специалист СВПА	2		2			
4.	Модуль № 4: «Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов»		13		9		4	Тест
4.1.	Виды, структура и законы регулирования российских и зарубежных автоматических регуляторов возбуждения синхронных генераторов.	Сацук Евгений Иванович – начальник СВПА, д.т.н.	2		2			
4.2.	Основные положения «Требований к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов»	Негреев Александр Петрович – главный специалист СВПА	7		3			
	Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов, утв. приказом Минэнерго РФ от 13.02.2019 № 98.						4	
4.3.	Сертификация автоматических регуляторов возбуждения синхронных генераторов. Проверка настройки автоматических регуляторов возбуждения синхронных генераторов ВКС	Есипович Аркадий Хаимович – заведующий лабораторией АО «НТЦ ЕЭС», к.т.н.	4		4			

№ п.п.	Наименование разделов	Преподаватель	Всего	В том числе				Форма контроля
				Лекции (дистан.)	Лекции (аудит.)	Практика	Самост. работа	
5.	Модуль 5. «Проблемы моделирования систем автоматического регулирования частоты, мощности и напряжения»		4		4			Тест
5.1.	Особенности моделирования систем регулирования частоты и мощности генерирующего оборудования, а также автоматических регуляторов возбуждения для расчета переходных режимов в энергосистеме. ВКС	Смирнов Андрей Николаевич – заведующий отделом АО «НТЦ ЕЭС», к.т.н.	2		2			
5.2.	Особенности использования цифровых симуляторов для исследований переходных режимов энергосистем	Шамис Михаил Александрович – генеральный директор EnLab, к.т.н.	2		2			
6.	Промежуточная аттестация		2				2	Тест
7.	Итоговая аттестация		1			1		Тест
	Итого		82	26	35	1	20	

Руководитель Центра тренажерной подготовки персонала



И.Г. Пыхов

Согласовано:

Директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер



М.Н. Говорун