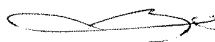


Приложение 1
к договору о сетевой форме реализации дополнительной
профессиональной программы
«Торговля и прогнозирование на ОРЭМ»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

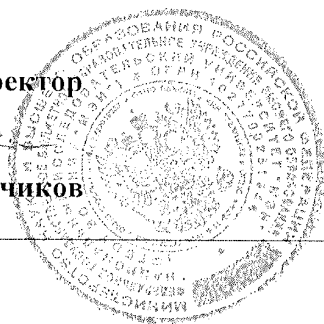
Наименование программы	Торговля и прогнозирование на ОРЭМ
Форма обучения	очно-заочная
Выдаваемый документ	диплом о профессиональной переподготовке
Новые квалификации	Специалист по торговле на ОРЭМ Специалист по прогнозированию на ОРЭМ

Первый проректор



В.Н. Замолодчиков

М.П.



Директор



О.С. Романова

М.П.

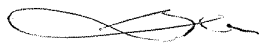
Приложение 1.1
к договору о сетевой форме реализации дополнительной
профессиональной программы
«Торговля и прогнозирование на ОРЭМ»

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«Торговля и прогнозирование на ОРЭМ»

№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	Форма аттестации		
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	Основные принципы организации ОРЭМ	36	12	6		4	2	24			Зачет	
1.1.	Общая архитектура ОРЭМ	8	2	2				6				
1.2.	Технические и технологические ограничения в работе генерирующего оборудования	8	2	2				6				
1.3.	Расчетная модель энергосистемы	8	2	2				6				
1.4.	Оптимизация режимов энергосистемы	12	6			4	2	6				
2	Рынок электроэнергии	36	13	11			2	23			Зачет	
2.1.	Выбор состава включенного генерирующего оборудования	10	4	4				6				
2.2.	Рынок "на сутки вперед"	9	3	3				6				
2.3.	Балансирующий рынок	8	2	2				6				
2.4.	Свободные двусторонние договоры, регулируемые договоры	9	4	2			2	5				
3	Планирование в электроэнергетике на основе прогнозов	36	10	8			2	26			Зачет	

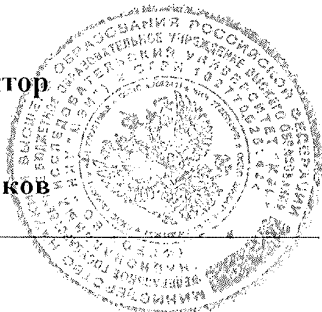
3.1.	Прогнозирование цен и объемов в электроэнергетике	19	6	6				13				
3.2.	Перспективное планирование в энергетике	17	4	2			2	13				
4	Направления развития ОРЭМ	36	13	9		2	2	23			Зачет	
4.1.	Рынок системных услуг	6	2	2				4				
4.2.	Управление спросом	6	2	2				4				
4.3.	Развитие конкуренции на рынке	6	2	2				4				
4.4.	Рынок "зеленых" инструментов	8	3	3				5				
4.5.	Трансграничная торговля	10	4			2	2	6				
5	Рынок мощности	36	14	12			2	22			Зачет	
5.1.	Рынок мощности	10	4	4				6				
5.2.	Конкурентный отбор мощности	10	4	4				6				
5.3.	Свободные договоры купли-продажи электрической энергии и мощности, регулируемые договоры	6	2	2				4				
5.4.	Способность	10	4	2			2	6				
6	Имитатор РСВ	36	18	16			2	18			Зачет	
6.1.	Программное обеспечение "Имитатор РСВ"	11	2	2				9				
6.2.	Сценарные расчеты "Имитатор РСВ"	25	16	14			2	9				
7	Итоговая аттестация	108	2				2	106				Итоговая аттестационная работа
	ИТОГО:	324	82	62	0	6	14	242	0			

Первый проректор

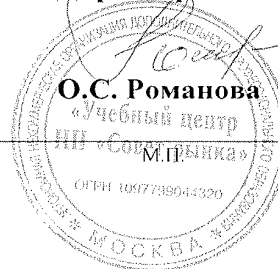


В.Н. Замолодчиков

М.П.



Директор



О.С. Романова

«Учебный центр

ФЭИ «Современная

М.П. «Энергетика»

ОГРН 1057739044320

МОСКВА

Приложение 1.2
к договору о сетевой форме реализации дополнительной
профессиональной программы
«Торговля и прогнозирование на ОРЭМ»

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«Торговля и прогнозирование на ОРЭМ»**

Раздел(предмет) *Основные принципы организации ОРЭМ*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Общая архитектура ОРЭМ</i>	История реформирования электроэнергетики. Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики, полномочия органов государственной власти на регулирование этих отношений, основные права и обязанности субъектов электроэнергетики при осуществлении деятельности в сфере электроэнергетики. Роли организаций технологической и коммерческой инфраструктуры. Цели и задачи рынков электрической энергии и мощности. Основные принципы функционирования двухуровневой системы рынков электроэнергии и мощности.	<i>Нет</i>	36
<i>Технические и технологические ограничения в работе генерирующего оборудования</i>	Типы электрических станций и их характеристики. Технологические режимы основных типов электростанций. Графики нагрузки энергосистемы. Основные области и параметры графиков нагрузки. Участие электростанций в выработке электрической энергии. Технические и технологические ограничения выдачи мощности электрическими станциями. Понятия установленной, максимально доступной и рабочей мощности. Баланс активной мощности. Способы поддержания баланса в энергосистеме. Учет особенностей работы станций при балансировке мощности. Распределение типов генерирующих объектов по собственникам.	<i>Нет</i>	
<i>Расчетная модель энергосистемы</i>	Узловая расчетная модель. Математическое описание электроэнергетической системы. Моделирование процессов производства, передачи и распределения электроэнергии и мощности.	<i>Нет</i>	
<i>Оптимизация режимов энергосистемы</i>	Основные понятия математической оптимизации линейных и нелинейных методов, выпуклые и невыпуклые методы оптимизации,	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	локальный и глобальный оптимум. Целевая функция задачи оптимизации РСВ.		

Раздел(предмет) *Рынок электроэнергии*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Выбор состава включенного генерирующего оборудования</i>	Основные принципы выбора состава включенного генерирующего оборудования электростанций ЕЭС России. Нормативные документы. Требования к исходным данным. Состав нормативно-справочной информации. Задание ограничений на состав и режимы работы генерирующего оборудования. Формирование ограничений общесистемного характера. Обеспечений допустимости параметров послеаварийных режимов работы энергосистем. Методика назначения режимных генераторов.	<i>Нет</i>	36
<i>Рынок "на сутки вперед"</i>	Приоритеты управления Единой Энергосистемой России. Участники оптового рынка. Торговая площадка для купли и продажи электроэнергии. Конкурентный отбор РСВ. Стоимостной небаланс РСВ. Договорная конструкция РСВ.	<i>Нет</i>	
<i>Балансирующий рынок</i>	Роль и место балансирующего рынка в архитектуре энергетических рынков в Российской Федерации. Принципы работы балансирующего рынка. Исходные данные и результат. Ценообразование на балансирующем рынке. Основные принципы управления энергосистемой в реальном времени и расчёта отклонений. Небаланс балансирующего рынка.	<i>Нет</i>	
<i>Свободные двусторонние договоры, регулируемые договоры</i>	Свободные двусторонние договоры в рынке электрической энергии. Формирование объемов поставок по регулируемым договорам в сводном прогнозном балансе производства. Регулируемые договоры на оптовом рынке электрической энергии.	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) *Планирование в электроэнергетике на основе прогнозов*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Прогнозирование цен и объемов в электроэнергетике</i>	Структура затрат потребителей на оптовом рынке электрической энергии и мощности. Рынок мощности, его структура, НПА регулирующие рынок мощности. Свободная нерегулируемая цена на мощность, формирование цены,	<i>Нет</i>	36

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	влияющие факторы. Нормативные документы, используемые для составления прогнозов по электропотреблению. Структура оптового рынка электрической энергии. Методика прогнозирования свободных нерегулируемых цен на электроэнергию: статистический подход, имитационное моделирование. Факторы, влияющие на цену электроэнергии, порядок расчета прогнозов, виды прогнозов. Примеры расчетов.		
<i>Перспективное планирование в энергетике</i>	Развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей. Обеспечение удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность. Прогноз спроса на электроэнергию. Влияющие факторы на составление прогноза. Динамика изменения спроса на электроэнергию. Прогноз перспективной потребности в мощности. Резервы мощностей. Балансы мощности. Факторы снижения использования установленной мощности. Балансы электроэнергии. Расчетные условия при составлении балансов. Учитываемые показатели при разработке предложений по развитию электрической сети Единой энергетической системы России и составу электростанций.	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Направления развития ОРЭМ***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Рынок системных услуг</i>	Нормированное первичное регулирование частоты. Автоматическое вторичное регулирование частоты и перетоков активной мощности. Регулирование реактивной мощности синхронным компенсатором.	<i>Нет</i>	36
<i>Управление спросом</i>	Рынок системных услуг. Управление спросом на электроэнергию (Demand response). Управление спросом и энергоэффективность. Предпосылки для внедрения управления спросом. Функционирование механизма ценозависимого снижения потребления. Розничные потребители в управлении спросом. Агрегаторы управления спросом на электроэнергию. Пилотный проект по управлению спросом на электроэнергию. Оказание услуг по управлению спросом. Целевая	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	модель по управлению спросом.		
<i>Развитие конкуренции на рынке</i>	Естественная монополия и конкуренция на рынке. Обладание доминирующей силой на рынке.	<i>Нет</i>	
<i>Рынок "зеленых" инструментов</i>	Экономическая природа и назначение «зелёных» договорных инструментов, их виды. Краткий обзор истории появления и развития систем сертификатов происхождения электроэнергии. Основы организации и функционирования систем сертификатов. Применение сертификатов. Основные современные системы сертификатов. Формирование российской государственной системы атрибутов генерации и сертификатов происхождения электроэнергии.	<i>Нет</i>	
<i>Трансграничная торговля</i>	Структура энергетической отрасли Скандинавских стран. Основные принципы формирования рыночных цен. Факторы, влияющие на развитие рыночных отношений. Этапы реформирования и реконструкции структуры отрасли. Оптовый и розничный рынок. Ценовые зоны. Рынок финансовых производных инструментов. Волатильность цен на рынке NordPool. Трансграничная торговля.	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Рынок мощности**

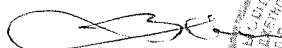
Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Рынок мощности</i>	Структура рынка мощности. Предпосылки создания, текущая структура и перспективы развития. Принципы торговли мощностью как товаром: расчет объемов поставки и покупки.	<i>Нет</i>	36
<i>Конкурентный отбор мощности</i>	Цели проведения КОМ. Формирование цены КОМ. Основные механизмы реализации мощности.	<i>Нет</i>	
<i>Свободные договоры купли-продажи электрической энергии и мощности, регулируемые договоры</i>	Свободные двусторонние договоры в рынке мощности. Формирование объемов поставок по регулируемым договорам в сводном прогнозном балансе производства. Регулируемые договоры на рынке мощности.	<i>Нет</i>	
<i>Способность</i>	Нормативное регулирование. Система рынков в электроэнергетике. Мощность как товар. Исполнение обязательств по покупке и по продаже (поставке)	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>мощности. Готовность генерирующего оборудования к выработке электроэнергии. Участие в общем первичном регулировании частоты. Участие во вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности. Предоставление диапазона регулирования реактивной мощности. Выполнение технических требований к системе обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора.</p> <p>Подтверждение способности генерирующего оборудования к выработке электроэнергии. Дополнительные показатели готовности генерирующего оборудования к выработке электроэнергии.</p>		

Раздел(предмет) **Имитатор РСВ**

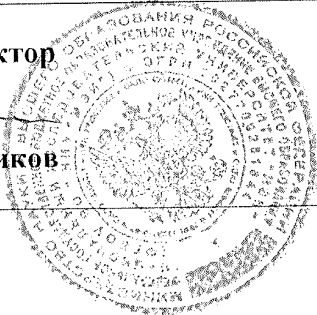
Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
Программное обеспечение "Имитатор РСВ"	<p>Назначение ПО «Имитатор РСВ». Интерфейс ПО «Имитатор РСВ». Функционал ПО «Имитатор РСВ». Сценарное моделирование в ПО «Имитатор РСВ».</p>	Нет	36
Сценарные расчеты "Имитатор РСВ"	<p>Исследование влияния топологии сети. Наличие и отсутствие связи между энергосистемами внутри ценовой зоны и между ценовыми зонами. Ремонтные режимы. Исследование влияния параметров энергосистемы. Ввод новых электростанций и линий электропередач. Варьирование максимального допустимого перетока по сечению. Исследование влияния ценовых заявок групп точек поставки генераторов (ГТПг) и групп точек поставки потребителей (ГТПп). Задание цен и объемов 1-3 ступеней для электрических станций. Задание параметров ценовой заявки потребителей в двух ценовых зонах. Запертые сечения. Ограничения ГЭС. Интегральная оптимизация ГЭС.</p>	Нет	

Первый проректор



В.Н. Замолодчиков

М.П.



Директор



О.С. Романова

«4» часовый центр

М.П.

ОГРН 1097799044320

МОСКВА

Приложение 1.3
к договору о сетевой форме реализации дополнительной
профессиональной программы
«Торговля и прогнозирование на ОРЭМ»

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В СТРУКТУРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«Торговля и прогнозирование на ОРЭМ»**

Тематика практической подготовки
Не предусмотрено

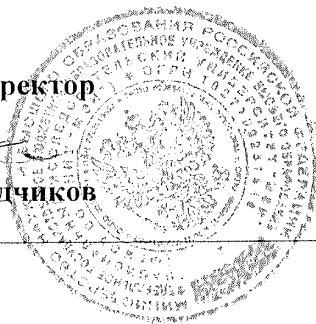
Места практической подготовки
Не предусмотрено

Виды применяемых технологий обучения
1. Тестирование


Первый проректор


В.Н. Замолодчиков

М.П.



Директор


О.С. Романова
«Учебный центр
НИИ «СетьИнка»
М.П.»

ОГРН 1097799044320

