

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр НП «Совет рынка»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель организации

_____ О.С. Романова

«18» августа 20 25 г.

**ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Распределённая генерация: технологии, экономика и правовые аспекты

г. Москва

2025 год

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

- Дать системное понимание роли и места распределенной генерации (РГ) в современной энергосистеме.
- Изучить основные технологические решения и опыт внедрения РГ.
- Освоить принципы технико-экономического анализа инвестиционных проектов в области РГ.
- Разобрать юридические и технические аспекты строительства объектов РГ.
- Рассмотреть перспективные направления развития РГ, включая микросети, ВИЭ и работу на изолированных территориях.

1.2. Планируемые результаты обучения

По окончании курса слушатели смогут:

- Ориентироваться в актуальном законодательстве: Четко понимать требования к объектам РГ разной мощности, схемы работы на розничном рынке и правовые рамки.
- Выбирать технологическое решение: Обоснованно сравнивать газопоршневые, газотурбинные установки и решения на основе ВИЭ, учитывая задачи конкретного проекта.
- Считать экономику проекта: Самостоятельно проводить предварительный расчет ключевых инвестиционных показателей (NPV, IRR, срок окупаемости) для оценки эффективности проектов РГ.
- Эффективно взаимодействовать с сетевыми компаниями: Знать все этапы и подводные камни технологического присоединения, понимать требования к релейной защите и автоматике (РЗА).
- Оценивать перспективные направления: Разбираться в концепциях Microgrid, Smart Grid и применении РГ на изолированных территориях.
- Минимизировать юридические риски: Грамотно выстраивать договорные отношения и понимать источники правовых рисков.

Категории слушателей

Курс предназначен для специалистов энергокомпаний, проектировщиков, инженеров, инвестиционных аналитиков, юристов в области энергетики, представителей промышленных предприятий, рассматривающих проекты собственной генерации.

Трудоемкость обучения

Срок обучения: 16 акад. часов

Форма обучения: очная

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

Наименование разделов дисциплин (модулей)	Общая трудоемкость, ч	Всего ауд. ч	Аудиторные занятия, ч		
			Лекции	Вебинары	Практические, семинарские занятия
1	2	3	4	5	6
Введение в распределенную генерацию. Нормативная база.	2	2	2		
Технологии распределенной генерации	1	1	1		
Технико-экономическое моделирование проектов РГ	1	1	1		
Практикум: Разбор кейса по расчету экономики проекта РГ	2	2			2
Интеграция объектов РГ в электрические сети	2	2	2		
Концепции Microgrid и Smart Grid	2	2	2		
РГ на изолированных и труднодоступных территориях	1	1	1		
Поддержка РГ на базе ВИЭ на розничном рынке	1	1	1		
Юридические вопросы функционирования объектов РГ	2	2	2		
Свободная дискуссия	2	2			2
Итого:	16	16	12		4

2.2. Рабочая программа

1. Основное содержание

1 день

Введение в распределенную генерацию. Нормативная база.

- Понятие, классификация и место РГ в современной энергетике.
- Актуальное нормативно-правовое регулирование в сфере РГ.
- Особенности функционирования объектов установленной мощностью свыше 25 МВт.
- Обзор схем продажи электроэнергии на розничном рынке.

Технологии распределенной генерации.

- Традиционные решения: газопоршневые (ГПУ) и газотурбинные установки (ГТУ). Сравнение, особенности применения.
- Повышение эффективности: когенерация и тригенерация.
- Возобновляемые источники энергии (ВИЭ), системы накопления энергии (СНЭ) и микрогенерация.

Технико-экономическое моделирование проектов РГ.

- Структура доходов и расходов проекта РГ.
- Ключевые инвестиционные показатели: понятие и методика расчета NPV (чистая приведенная стоимость), IRR (внутренняя норма доходности), DPP (дисконтированный срок окупаемости).
- Факторы, влияющие на экономику проекта (тарифы, режимы работы, топливо).

Практикум: Разбор кейса по расчету экономики проекта РГ.

- На реальных примерах рассматривается построение финансовой модели.
- Групповая работа: анализ чувствительности ключевых показателей к изменению входных параметров.

Интеграция объектов РГ в электрические сети.

- Технологическое присоединение объектов РГ: ключевые требования, этапы процедуры, типовые проблемы и пути их решения.
- Влияние объектов РГ на режимы работы распределительной сети (качество электроэнергии, перетоки мощности).
- Основные вопросы организации релейной защиты и автоматики (РЗА) при наличии генерации в сети.

2 день

Концепции Microgrid и Smart Grid.

- Микросети (Microgrid) как комплексное решение на базе РГ: архитектура, управление, применение.
- Концепция «умных сетей» (Smart Grid) и ее роль в интеграции распределенной генерации.

РГ на изолированных и труднодоступных территориях.

- Особенности энергоснабжения изолированных территорий.
- Автоматизированные гибридные энергокомплексы (АГЭК) на основе ДГУ и ВИЭ: состав, принципы работы, преимущества.
- Кейсы внедрения АГЭК в России.

Поддержка РГ на базе ВИЭ на розничном рынке.

- Механизмы поддержки генерации на основе ВИЭ на розничном рынке.
- Перспективы развития «зеленой» энергетики в сегменте распределенной генерации.
- Сравнение экономики проектов на ВИЭ и традиционных источниках.

Юридические вопросы функционирования объектов РГ.

- Детальный разбор договорных отношений.
- Правовые риски и способы их минимизации.
- Ответы на вопросы: взаимодействие с сетевыми компаниями, гарантирующими поставщиками, СО ЕЭС.

Свободная дискуссия.

- Обобщение пройденного материала.
- Ответы на накопившиеся вопросы.
- Дискуссия на тему будущего распределенной генерации в России.

2. Итоговая аттестация (очная)

Итоговая аттестация состоит из оценки каждого слушателя в рамках курса. Форма итоговой аттестации – опрос.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (организационно-педагогические)

3.1. Материально технические условия

Аудиторные занятия проходят на базе учебного центра в специально оборудованной аудитории в рабочие дни с 9:00 до 18:00 с перерывом на обед и кофе-брейки.

Техническое обеспечение аудитории позволяет воспользоваться различными средствами для обучения (доска для рисования, прослушивание / просмотр аудио / видео материалов, проектор, схемы и карты, презентационные материалы)

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Список нормативных правовых актов и других материалов и документов, рекомендуемых для изучения:

Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

Постановление Правительства РФ 27 декабря 2010 года № 1172 «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности»

Постановление Правительства РФ от 4 мая 2012 г РФ № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии»

Договор о присоединении к торговой системе оптового рынка электроэнергии, <https://www.np-sr.ru/ru/regulation/joining/index.htm>

Учебно-методические материалы по курсу.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

(формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Для оценки качества освоения программы организуется итоговая аттестация. Форма итоговой аттестации – опрос.

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

5. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ

Преподаватели:

Занятия проводят специалисты практики Ассоциации «НП Совет рынка», ФАС России, Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» и другие отраслевые эксперты.