

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Подготовка профессиональных энергоаудиторов для жилищного сектора Узбекистана

Программа 4-х-дневного онлайн-обучения



ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

№	ВРЕМЯ	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ	МЕТОДЫ
День 1				
1.1	09:00 – 09:30	Вступление	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство участников и тренеров; - Презентация содержания тренинга. 	- Презентация
1.2	09:30 – 10:45	Энергоэффективность в секторе зданий	<ul style="list-style-type: none"> - Стратегии санации существующих зданий: комплексная или поэтапная санация - Введение в энергоэффективное строительство - Основные принципы энергоэффективного здания - Минимизация потерь тепла, максимизация теплопоступлений (A/V фактор). - Тепловой комфорт - Целевое использование здания, типы пользователей 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Мозговой штурм (Подбор ЭЭ мероприятий)
	10:45 – 11:00	Перерыв		
1.3	11:00 – 12:45	Энергетические основы	<ul style="list-style-type: none"> - Влияние климата; - Полезная, конечная и первичная энергия (введение), коэффициенты преобразования первичной энергии, CO₂ - Тепло- и влагозащита (динамика температур, НХ-диаграмма), расчет U-значений (в Узбекистане R-значения) / лямбда-значения строительных материалов, потери тепла при передаче, внутренние тепловые нагрузки 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Case study (Сравнение показателей на примере городов Нукус и Ташкент)
	12:45 – 14:00	Обед		
1.4	14:00 – 15:30	Введение в энергоаудит	<ul style="list-style-type: none"> - Объект -> Цель -> Методы - Основные этапы проведения энергоаудита - Структура отчета об энергетическом аудите - Оценка потенциала повышения энергоэффективности - "Базовая линия энергопотребления" 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Мозговой штурм (Базовая линия)
	15:30 - 15:45	Перерыв		
1.5	15:45 – 17:00	Проведение энергоаудита на объекте (часть 1)	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к обследованию - Подготовка и заполнение опросных форм 	<ul style="list-style-type: none"> - Мини-Лекция - Case study (распространенные ошибки)
	17:00 - 17:15	Обсуждение вопросов		

№	ВРЕМЯ	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ	МЕТОДЫ
День 2				
	09:00 – 09:15	Вступление	<ul style="list-style-type: none"> - Ответы на вопросы - Содержание второго дня тренинга 	- Презентация
2.1	09:15 – 10:45	Проведение энергоаудита на объекте (часть 2)	<ul style="list-style-type: none"> - Проведение инструментальных измерений - Оценка потенциала повышения энергоэффективности - Оценка динамики потребления энергоресурсов - Задача по нормированию 	<ul style="list-style-type: none"> - Мини-Лекция - Мозговой штурм (анализ термограмм) - Case study (Нормирование энергопотребления)
	10:45 – 11:00	Перерыв		
2.2	11:00 – 12:00	Системы утепления здания	<ul style="list-style-type: none"> - Мероприятия по теплоизоляции (кровля, перекрытия, стены). - Виды теплоизолирующих материалов, их свойства и области применения - Основные тепломеханические характеристики утеплителей. - Сравнение теплоизоляционных материалов - Подходы к выбору материалов. Влияние на энергобаланс. - Фасадные системы и их типы (мокрые, вентилируемые, стеклянные) - Нарушение системных решений 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Мозговой штурм (подбор систем утепления)
2.3	12:00 – 12:30	Проблемные места оболочки здания: герметичность и тепловые мостики	<ul style="list-style-type: none"> - Общая информация о влиянии тепловых мостов - Типы тепловых мостов - Обнаружение и идентификация - Расчет потерь тепла при участии тепловых мостов; - Устранение слабых мест при проектировании; - Герметичность здания и влияние на энергобаланс; - Основные причины утечки воздуха, потеря тепла при вентиляции (практические примеры, анализ) 	<ul style="list-style-type: none"> - Мини-Лекция - Case study (потеря тепла при вентиляции)
	12:45 – 14:00	Обед		
2.4	14:00 – 15:30	Оконные системы и защита от жары	<ul style="list-style-type: none"> - Горизонтальные системы остекления - Мансардные окна - Двери (входные / в квартиру / подвальные двери и чердачные люки) - Пассивное использование солнечной энергии / оптимизация ориентации и остекления здания - Использование/моделирование дневного света - Солнцезащита / планирование и определение размеров - Профессиональное внедрение систем вентиляции и затенения для снижения энергопотребления на охлаждение 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Case study (результаты моделирования процессов)
	15:30 - 15:45	Перерыв		
2.5	15:45 – 17:00	Обзор отопительной техники. Часть 1 – генерация тепла	<ul style="list-style-type: none"> - Централизованное отопление - Газовые отопительные котлы - Твердотопливные отопительные котлы (Основные принципы и методы подбора) - Когенерация (Индивидуальная) - Возобновляемые источники тепловой энергии (Введение) 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Мозговой штурм (подбор оборудования) - Практическая задача (эффективность замены котла)
	17:00 - 17:15	Обсуждение вопросов		

№	ВРЕМЯ	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ	МЕТОДЫ
День 3				
	09:00 – 09:15	Вступление	<ul style="list-style-type: none"> - Ответы на вопросы - Содержание второго дня тренинга 	- Презентация
3.1	09:15 – 10:30	Обзор отопительной техники. Часть 2 – распределение и теплоотдача	<ul style="list-style-type: none"> - Общие сведения о внутридомовой системе распределения тепла; - Гидравлическая балансировка; Изоляция трубопроводов (материалы, толщина) - Отопительные приборы (виды и методы подбора); - Терморегуляция помещений - Аккумуляция и распределение тепла (буферные емкости, баки косвенного нагрева) - Счетчик тепла, учет потребления. 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Case study (эффективность различных систем балансировки)
	10:30 – 10:45	Перерыв		
3.2	10:45 – 11:45	Горячее водоснабжение	<ul style="list-style-type: none"> - Системы горячего водоснабжения, включая накопители - Центральные и децентрализованные системы - Проблема легионеллы - Подбор солнечных коллекторов - Полезная и конечная потребность в энергии систем горячего водоснабжения 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Практическая задача (Эффективность гелиосистемы)
3.3	11:45– 12:45	Малоинвестиционные мероприятия	<ul style="list-style-type: none"> - Герметичность здания, режим проветривания - Регулировочная техника (в зависимости от потребности в тепле) - Гидравлическая балансировка - Активные модели использования здания (модели рабочего времени, ночной регресс) - Системы освещения (на основе потребностей, осветительные приборы) 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Мозговой штурм (подбор мероприятий)
	12:45 – 14:00	Обед		
3.4	14:00 – 14:45	Вентиляция, кондиционирование и системы рекуперации тепла	<ul style="list-style-type: none"> - Типы, системы, проектирование, оптимизация концепций систем вентиляции и кондиционирования - Центральные, квартирные и комнатные системы вентиляции - Технические и конструктивные требования - Системы рекуперации тепла 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Практическая задача (Эффективность рекуперации)
3.5	14:45 – 15:30	Возобновляемые источники энергии	<ul style="list-style-type: none"> - Системы солнечного теплоснабжения, Фотоэлектрические системы - Ветроэнергетика (структура и системы, принципы расчета), Биоэнергетика (биомасса, биогаз) - Тепло окружающей среды (воздух, грунтовые воды, геотермальная энергия для тепловых насосов) - Технологическое тепло (отработанное тепло от промышленности и т.д. для теплоснабжения жилых районов) - Использование в секторе жилых зданий 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Мозговой штурм (подбор решений)
	15:30 - 15:45	Перерыв		
3.5	15:45 – 17:15	Экологические аспекты и работа с опасными материалами	<ul style="list-style-type: none"> - Опасные строительные материалы, их типология в зданиях - Порядок обращения энергоаудитора с опасными отходами - Влияние асбеста на человека 	<ul style="list-style-type: none"> - Лекция - Case study (лучшие практики по удалению ACM)
	17:15 - 17:30	Обсуждение вопросов		

№	ВРЕМЯ	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ	МЕТОДЫ
День 4				
	09:00 – 09:15	Вступление	- Ответы на вопросы - Содержание второго дня тренинга	- Презентация
4.1	09:15-10:45	Экономическая эффективность мероприятий	- Расчет экономической эффективности, амортизации, представление рентабельности - Методы принятия решений в новых и существующих зданиях - Определение инвестиционных расходов и экономия затрат	- Лекция - Практическая задача (расчет показателей) - Работа в группах (принятие решений)
	10:45 – 11:00	Перерыв		
4.2	11:00 – 11:15	Сертификация энергоэффективности зданий	- Опыт Германии	- Case study (опыт Германии)
4.3	11:15 – 12:45	Система контроля качества	- Основные этапы проектного процесса - Цели и задачи системы контроля качества проектов - Квалификационные требования к исполнителям работ - Особенности тендерных закупок услуг и работ - Верификация отчетов энергоаудита - Техническое задание на проектирование - Оценка соответствия проектной документации - Авторский и технический надзор - Испытание на герметичность (Blower-Door) - Термографическое обследование - Мониторинг потребления энергоресурсов в пост-проектный период	- Лекция - Case study (построение системы контроля качества) - Case study (энергомониторинг)
	12:45 – 14:00	Обед		
4.4	14:00 – 17:00	Финальный тест		
4.5	17:00 – 17:30	Завершение тренинга		