

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

_____/Н.Ю. Анисимов/

" ____ " февраля 2016 г.

ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Измерения и верификации энергетической эффективности»

Москва – 2016

1. Цель реализации программы

Программа повышения квалификации «Измерения и верификации энергетической эффективности» предназначена для обучения специалистов, ответственных за энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

В результате обучения слушатели приобретут практические навыки разработки конкретных проектов по направлениям их деятельности, связанных с разработкой и внедрением Плана измерений и верификации энергетической эффективности.

Цель программы – формирование в организациях и учреждениях кадрового состава, способного к реализации задач государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Задачи программы:

- научить слушателей проводить измерения в соответствии с действующими нормативными документами;
- научить слушателей производить расчёты и верифицировать результаты измерений.

2. Формализованные результаты обучения

В результате освоения программы повышения квалификации «Измерения и верификации энергетической эффективности» должны быть усовершенствованы следующие *профессиональные компетенции*:

- умение производить сбор и проверку данных;
- способность разработать методы расчётов и допустимых оценок;
- проведение расчётов на основе полученных данных при измерениях.

В результате освоения программы слушатель должен иметь представление об основах формирования Плана измерений и верификации энергетической эффективности, для этого ему необходимо *знать*:

- терминологию, применяемую при измерении и верификации энергетической эффективности;
- типовые методы измерений энергетической эффективности;
- основы регрессионного анализа (статистический метод установления зависимости между независимыми и зависимыми переменными).

уметь:

- использовать нормативные документы в части формирования Плана измерения и верификации энергетической эффективности.

приобрести навыки:

- по формированию отчётности о достигнутой экономии;
- по обеспечению качества и верификация отчётов третьей стороной.

3. Содержание программы

Учебный план
программы повышения квалификации
«Измерения и верификации энергетической эффективности»

Категория слушателей (требования к слушателям) – руководители и специалисты, имеющие среднее специальное и/ или высшее образование, ответственные за энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

Срок обучения – 16 час.

Форма обучения – очная (с отрывом от работы).

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе:	
			лекции	самостоятельная работа
1.	Планирование и важные аспекты измерений и верификации энергетической эффективности	8	6	2
2.	Подготовка отчёта о достигнутой экономии в соответствии с Планом измерений и верификации энергетической эффективности	6	2	4
3.	Итоговая аттестация	2	Защита курсового проекта	

Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Измерения и верификации энергетической эффективности»

№	Наименование разделов и тем	Всего, час.	В том числе:	
			лекции	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1.	Планирование и важные аспекты измерений и верификации энергетической эффективности	8	6	2
1.1.	Определение «Измерения и верификация энергетической эффективности»	2	2	
1.2.	Нормативная правовая база по измерениям и верификации энергетической эффективности	3	2	1
1.3.	Обзор методов измерений и верификации энергетической эффективности	3	2	1
2.	Подготовка Плана измерений и верификации энергетической эффективности	6	2	4
2.1.	Принципы измерений и верификации энергетической эффективности	2	1	1
	Содержание Плана измерений и верификации энергетической эффективности	2	1	1
	Отчётность по измерениям и верификации энергетической эффективности	2		2
3.	Итоговая аттестация	2	Защита курсового проекта	

4. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное и мультимедийное оборудование для проведения презентаций и видеотрансляции и самостоятельной работы: компьютеры; проектор; экран; Web-камера; микрофон; акустическая система; профильные образовательные программные продукты.

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 г. №1830-р «О плане мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации, направленных на реализацию Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"»
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» (в последней редакции).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. N1715-р «Об энергетической стратегии России на период на период до 2030года»
5. Постановление Правительства РФ от 20.02.2010 г. № 67 «О внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации по вопросам определения полномочий федеральных органов исполнительной власти в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».
6. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1221. «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд».
7. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1222 «О видах и характеристиках товаров, информация о классе энергетической эффективности которых должна содержаться в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках, и принципах правил определения производителями, импортерами класса энергетической эффективности товара».
8. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».
9. Приказ Министерства экономического развития РФ от 17.02.2010 г. № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».
10. Постановление Правительства РФ от 23.08.2010 г. № 646 «О принципах формирования органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме».
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2011 г. №318 «Об утверждении Правил осуществления государственного контроля за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
12. Постановление Правительства РФ от 18.08.2010 г. № 636 «О требованиях к условиям контракта на энергосервис и об особенностях определения начальной (максимальной) цены контракта (цены лота) на энергосервис».
13. Постановление Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений».

14. Постановление Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 19 «Об утверждении Положения о требованиях, предъявляемых к сбору, обработке, систематизации, анализу и использованию данных энергетических паспортов, составленных по результатам обязательных и добровольных энергетических обследований».

15. Постановление Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 20 «Об утверждении Правил представления федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления информации для включения в государственную информационную систему в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

16. Постановление Правительства РФ от 20.07.2011 г. № 602 «Об утверждении Требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения».

17. Приказ Министерства экономического развития РФ от 4.06.2010 г. № 229 «О требованиях энергетической эффективности товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющую на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений».

18. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»

19. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 1. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.230

20. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 2. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.214

21. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 3. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.284

22. Сборник нормативно-правовых документов по энергосбережению и энергоэффективности, часть 4. – М.:ФГБУ ИПК Минобрнауки России, 2013, - с.184

23. ГОСТ Р 56743-2015 Измерение и верификация энергетической эффективности. Общие положения по определению экономии энергетических ресурсов

24. ГОСТ Р 51379—99 Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы

25. ГОСТ Р 51380—99 Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования.

26. ГОСТ Р 51541—99 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения.

27. ГОСТ Р 51388—99 Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения. Общие требования.

28. ГОСТ Р 5187-99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения.

29. Стандарт Ассоциации энергосервисных компаний «РАЭСКО» «Измерения и верификация энергетической эффективности»

30. International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)

31. ISO 50006:2014 Energy management systems -- Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI) -- General principles and guidance

32. ISO 50015:2014 Energy management systems -- Measurement and verification of energy performance of organizations -- General principles and guidance

Основная литература:

1. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий: Учеб. пособие / В.В. Бухмиров, Н.Н. Нурахов, П.Г. Косарев, В.В. Фролов, М.В. Пророкова. – Томск: Издательский Дом ТПУ, 2014. – 136с.
2. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: Учебник / под общ. ред. Н.И. Данилова.- 4-е изд. перераб. и доп. - Екатеринбург: «Автограф», 2011.- 592 с.
3. Петров Д.В. Экономические вопросы энергосбережения и энергоаудита: Учебное пособие.- Раменское: ИПК ТЭК, 2012 – 72 с.
4. М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин Технология энергосбережения : учебник /3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2015.- 351 с.
6. Энергосбережение в ЖКХ: Учебное – практическое пособие / под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышовой. – М.: Академический проект; АльмаМатер, 2011.- 622 с.

Дополнительная литература:

1. Аратюнян А.В. Основы энергосбережения. - М.: ОАО «Энергосбережение», 2007.- 600 с.
2. Беляев Е.И., Зиновьев Ю.В. Энергоаудит для подготовки энергетического паспорта: Учебное пособие. - Раменское: ИПК ТЭК, 2012- 52 с.
4. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Энергосбережение для всех. - Екатеринбург: Энерго-Пресс. 2009 г. - 132 с.
6. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: учебник /под ред. Н.И. Данилова. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2010. 564 с.
7. Зиновьев Ю.В., Рагуткин А.В., Лазарева Т.К. Энергетическое обследование (энергоаудит) в условиях саморегулирования: Учебное пособие. - Раменское: ИПК ТЭК , 2011.-28 с.
8. Лукашевич О.Д., Колбек М.В. Энергосбережение: социально-экологический проект: Учебно-методическое пособие. – Томск : Том. гос. архит.-строит. ун-т. – 2009. – 40 с.
9. Методические рекомендации по проведению энергетического обследования: Пособие для начинающих аудиторов/ под ред. Мукаева А.И..- Раменское: ИПК ТЭК, 2012.- 37 с.
10. Мукаев А.И. Управление энергосбережением и повышение энергетической эффективности в организациях и учреждениях бюджетной сферы: Практическое пособие. - Раменское: ИПК ТЭК , 2011.-256 с.
11. Приказ Минэкономразвития РФ N 139, Минфина РФ N 82н от 23.05.2006 "Об утверждении Методики расчета показателей и применения критериев эффективности инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счет средств Инвестиционного фонда Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.06.2006 N 7959)
12. Самойлов М.В., Паневчик В.В., Ковалев А.Н. Основы энергосбережения: Учеб.пособие. – Мн.: БГЭУ, 2012. – 198 с.

6. Требования к результатам обучения

В рамках программы повышения квалификации «Измерения и верификация энергетической эффективности», учащийся выполняет курсовую работу, включающую в себя следующие разделы:

1. Составление перечня мероприятий, направленных на сбережение энергетических ресурсов и расчёт их экономической эффективности.
2. Составление Плана по измерению и верификации энергетической эффективности
3. Формирование отчётности по измерению и верификации энергетической эффективности

Курсовая работа выполняется учащимся применительно к организации, которую он представляет.

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией путём рассмотрения курсовой работы учащегося.

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по пятибалльной системе.

7. Составители программы

1. Мукумов Ремир Эркинович – заместитель генерального директора Ассоциации энергосервисных компаний РАЭСКО.
2. Сорока Александр Иванович – ведущий инженер центра комплексной энергоэффективности Минобрнауки России
3. Фролов Владимир Викторович – руководитель центра комплексной энергоэффективности Минобрнауки России