Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Лаборатория потенциала ресурсосбережения (энергоаудита)

Состав лаборатории:

1. Передвижная лаборатория энергоаудита "ЛЭАП" на базе шасси ГАЗ-2705 "Газель"

Предназначена для выезда экспертов-аудиторов для оценки потенциала энерго– и ресурсосбережения различных объектов.

Оборудована 3 рабочими местами и мобильным программно-техническим комплексом сбора и экспресс-обработки данных энергоаудита на базе "Notebook" Intel Pentium 4.

Автономная работа лаборатории на объектах, в том числе и в полевых условиях, обеспечивается вспомогательным оборудованием: дополнительным аккумулятором 55 А•ч и преобразователем 12/220 В (250 Вт); внешним вводом 220 В (кабель длиной 50 м); бензиновым генератором электрической мощностью 3 КВт.

2. Комплекс измерительного оборудования

Термоанемометр TESTO 425.

Ультразвуковой толщиномер SONAGAGE II

Тепловизор NEC TH5100

TH5104

Портативный электроанализатор типа AR5.M

Инфракрасный электронный термометр RAYTEK RAYMX4PG

Измеритель влажности и температуры COMARC N8004

Накопитель данных Eltek Squirrel 451

Ультразвуковой портативный расходомер жидкости PORTAFLOW 300

Цифровой люксметр RS 180-7133

Цифровой термометр COMARK N9008

Электронный микроманометр COMARK серии C95

Газоанализатор КМ9106 «QUINTOX»

Наименование	Техническое описание приборов
Автоматическая тепловизионная камера TH5104 "NEC San-ei Instruments Ltd" (Япония)	Дистанционное бесконтактное измерение полей температуры поверхности объекта. Диапазон измерения температуры от -10º до +800 ºС; разрешение 0,1ºС, точность 1%; спектральный диапазон 3,0 до 5,3 мкм; тип детектора - линейка HgCdTe; тип матрицы - неохлаждаемый микробалометр размером не менее 255x223; частота кадров - не менее 22 Гц, поле зрения (град) - стандартное (21,5x21,5); количество пиксель в изображении - 255 по горизонтали и 223 по вертикали; запись информации на PCMCIA карты; видеовыход - PAL/NTSC, RGB; программное обеспечение для обработки данных; температура работы/хранения - 0ºС до 40ºС/ -20ºС до 50ºС.
Инфракрасный электронный термометр (пирометр) RAYMX4PG "Raytek" (Германия)	Дистанционное бесконтактное измерение температуры поверхности; диапазон измерения - 32...+900ºС; разрешение 0,1ºС, точность 1%; угол визирования 1:60; прицел - круговой лазер 16 точек; память; связь с ПК; программное обеспечение; дополнительная термопара для калибровки.
Портативный электроанализатор AR5.M "Circutor" (Испания)	Анализатор электропотребления и качества электроэнергии; запись (с периодичностью - от 1 с до 4 ч): напряжения - линейные и фазные, токи, cos φ по всем фазам, мощность активная, индуктивная и емкостная - по всем фазам и суммарная, потребленная/выданная энергия активная, индуктивная и емкостная, частота сети; токовые клещи до 2000 А; точности: по току и напряжению - 0,5, по мощности и энергии - 1,0; набор дополнительных программаторов для анализа гармоник, дозы фликера, возмущений, проверки счетчиков.
Электронный газоанализатор КМ 9106 QUINTOX "Kane International" (Великобритания)	Электронный газоанализатор для наладки режимов горения и контроля выбросов; измерение концентраций O_2, CO, NO, SO_2; измерение температуры наружного воздуха и воздуха для горения; измерение температуры уходящих газов; расчет содержания NO_x , соотношения CO/CO_2, коэффициента эффективности сгорания топлива, потерь тепла с уходящими газами, коэффициента избытка воздуха; диапазон измерения датчика: C_xH_y - 0-2000 ppm (по метану), O_2 - 0-25%, CO - 0-10000 ppm, NO - 0-5000 ppm, NO_2 - 0-800 ppm, SO_2 - 0-2000 ppm, давление/разрежение - 150 мбар; точность 5% (от измеренного значения); рабочая температура - 0-400ºС; максимальная температура для зонда - 1200ºС; запрограммированные виды топлива - природный газ, коксовый газ, мазут, солярка, уголь, пропан или любой вид другого используемого топлива.
Ультразвуковой расходомер жидкости PORTAFLOW 300 "Micronics Ltd" (Великобритания)	Портативный ультразвуковой расходомер жидкости с накладными датчиками; диаметр труб 13 - 1500 мм; температура поверхности труб до +200ºС; измеряемая скорость потока до 12 м/с; точность 3%; встроенный накопитель информации до 50000 измерений; связь с ПК; аналоговый выход, графический дисплей, автономное питание.
Ультразвуковой толщиномер SONAGAGE II "Sonatest" (Великобритания)	Диапазон измерения толщины 1-155 мм; температура измеряемой поверхности от - 10º до +260ºС; встроенная калибровка по образцу материала; точность 0,01 мм, автономное питание.
Электронный контактный микропроцессорный термометр N 9008	Двухканальный микропроцессорный термометр; диапазон измерения температуры - 100…+1100ºС; точность 0,1%; разрешение - 0,1ºС (ниже 1000ºС), 1,0ºС (выше 1000ºС); четыре К-термопары : контактная (температурный диапазон от -50ºС до +250ºС), погружная

"Comark Ltd" Великобритания)	(температурный диапазон от -100ºС до +1100ºС), две поверхностные магнитные (температурный диапазон от -50ºС до +150ºС).
Электронный дифференциальны манометр С95 "Comark Ltd" Великобритания)	Дифференциальное измерение давления/разрежения жидкостей и газов; диапазон измерения от 0 до ±690 кПА; точность ±0,2% полной шкалы при +23ºС; повторяемость ±0,1% полной шкалы при +23ºС; условия эксплуатации от 0ºС до 50ºС; автономное питание 120 часов работы.
Термоанемометр TESTO-425 "TESTO GmbH & Co" (Германия)	Диапазон измерения температуры от-20 до +70ºС, скорости газового потока до 20 м/с; телескопический зонд длиной 1 м; погрешность: по температуре - не более 0,7ºС , по скорости потока - 5%; рабочая температура - от 0…+50ºС.
Измеритель влажности и температуры № 8004 "Comark Ltd" (Великобритания)	Диапазон измерения температуры от -20 до +60ºС и влажности воздуха 0 -100% ; выносной зонд; точность по влажности - 2%, по температуре - 0,5ºС; условия эксплуатации - от -20ºС до +60ºС; вывод информации - 4-х символьный жидкокристаллический дисплей; масса вместе с зондом - не более 500г.
Люксметр RS 180-7133 (Германия)	Диапазон измерения освещенности до 50000 люкс (три диапазона 0-1999, 2000-19990, 20000-50000); фильтрация для ламп: дневного света, вольфрамовых, флуоресцентных, ртутных; точность 5%; время измерений - 0,4 с; автономное питание.
Накопитель данных Eltek Squirrel 451 "Sick AG" (Германия)	4 универсальных канала для накопления аналоговых данных от различных источников (ток, напряжение) или термопар (измерение температуры от -200 до 1200ºС, измерение тока в диапазоне 4-20 мА, 0-20 мА, измерение напряжения от 0-50 mV до 0-20 V, индивидуальная настройка каждого канала); память 64 Кбайт; автономное питание до 6 месяцев; связь с ПК; дисплей; программное обеспечение; режим записи - через равные промежутки времени с интервалом от 1 секунды до 24 часов, а также в момент появления событий; условия эксплуатации: температура окружающей среды от -30ºС до +65ºС, влажность до 95% относительной влажности; вывод информации: на дисплей прибора или компьютер
Измеритель плотности тепловых потоков и температур ИТП-МГ4.03-10 "Стройприбор" (Россия)	Количество независимых каналов измерений (плотности теплового потока и температуры) от 10 до 100 шт.; диапазон измерений каналов плотности теплового потока – 5…999 Вт/м^2, каналов температуры – минус 30…70 ^{0}С; цена единицы наименьшего разряда: - каналов измерения плотности теплового потока – 0,1 Вт/м^2, каналов измерения температуры – 0,1 ^{0}С; предел допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности теплового потока в диапазоне 10…999 Вт/м^2 - ±6 %; предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры - ±0,2 ^{0}С. Автономное питание; вывод информации: на дисплей прибора или компьютер; программное обеспечение; режим записи - через равные промежутки времени с заданным интервалом общей продолжительностью до 16 суток, а также в момент появления событий.
Термометр модульный регистрирующий ТМР-МГ4 "Стройприбор" (Россия)	Количество независимых модулей на один блок электронный – до 20; диапазон измерения температуры – от минус 40 до +250 ^{0}С; предел абсолютной погрешности измерений - ±0,2 ^{0}С; интервал регистрации температуры – от 1 до 60 мин.; длительность непрерывных измерений – до 360 часов; интерфейс связи блока электронного с ПК

3. Программно-технический комплекс "Автоматизированное рабочее место аудитора"

Предназначен для сбора данных с переносных приборов учета расходов энергоносителей и первичной обработки и анализа данных по энергопотреблению объектов промышленности, бюджетной сферы и коммунального хозяйства.

В состав программно-технического комплекса "АРМ-Э" входят:

- Мобильный модуль сбора и экспресс-обработки данных аудита на базе "Notebook";
- Стационарный модуль на базе "Intel Pentium-4";
- Программное обеспечение, включающее:
  - *методическое обеспечение энергоаудитора*: методику проведения энергоаудита, методику проведения инструментальных замеров при энергоаудите, нормативно-правовую базу по энергоаудиту и энергосбережению;
  - *базы данных*: по энергосберегающим мероприятиям и технологиям, по удельным расходам энергоносителей, по приборам и системам учета энергоносителей, по нормативно-правовой базе энергосбережения;
  - *пакет специализированных прикладных программ* для автоматизации задач по расчету и анализу энергопотребления объектов энергоаудита:

    «Расчет тепловых потерь через строительные конструкции зданий бюджетных организаций»;

    «Расчет тепловых потерь через строительные конструкции производственных зданий»;

    «Расчет тепловых потерь в теплопроводах»;

    «Расчет топливного режима котельной»;

    «Оценка эффективности проектов реконструкции котельных»;

    «Расчет водопотребления бюджетных организаций»