

ОБУЧЕНИЕ

Обучение студентов по инновационным технологиям проходит в созданном на базе кафедры «Возобновляемые источники энергии» физического факультета Дагестанского государственного университета (ДГУ) центре «Энергоэффективности и энергосбережения».

Кроме обучения студентов ДГУ на основании договора с МИСИС («Высшая бизнес школа») в 2014 году на базе ДГУ прошли повышение квалификации по Энергосбережению и энергоэффективности 1240 специалистов бюджетных учреждений и организаций Северо-кавказского Федерального Округа (СКФО). Центр оснащен всем необходимым инструментарием по проведению энергоаудита, имеются лабораторные установки, показывающие эффективность внедрения новых разработок, а также технологические системы и установки использования возобновляемых источников энергии. Учебные аудитории, снабжены мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

«Центр энергоэффективности и энергосбережения» предназначен для проведения лабораторных работ студентами высших и средних специальных учебных заведений при изучении курсов «Системы электроснабжения», «Нетрадиционные источники электроснабжения», «Электромеханика», «Электротехника». Комплекс может также быть рекомендован при прохождении инженерами курсов повышения квалификации.

СПЕЦИФИКАЦИЯ лабораторного оборудования

№	Наименование оборудования	Состав
1	Типовой комплект учебного оборудования "Солнечная фотоэлектрическая система"/Исполнение настольное ручное/СФЭС-НР	Предназначен для изучения устройства, принципа действия, основных характеристик и параметров солнечной батареи в составе автономной фотоэлектрической системы энергоснабжения. Габаритные размеры модуля солнечной батареи 530x430x410 мм Габаритные размеры модуля управления и контроля 400x250x100 мм. Состав: Модуль солнечной батареи: — 2 фотоэлектрических модуля; — светильник, Модуль управления и контроля: — аккумуляторная батарея GS 1,2-12; — контроллер заряда/разряда аккумуляторной батареи Steca Solsum 10.10; — источник питания постоянного напряжения PT45C; — регулятор напряжения на светильнике. Комплект соединительных проводов Техническое описание Методические указания к выполнению следующего перечня лабораторных работ: 1. Исследование характеристик солнечной батареи при разных значениях сопротивления нагрузки и освещённости. 2. Исследование зависимости выходного напряжения солнечной батареи от температуры при разных значениях сопротивления нагрузки и освещённости. 3. Исследование зависимости выходного напряжения солнечной батареи

		<p>от угла поворота к источнику света при разных значениях сопротивления нагрузки и освещённости.</p> <p>4. Исследование характеристик солнечной батареи при последовательном и параллельном включении модулей солнечной батареи.</p> <p>5. Исследование основных режимов работы солнечной фотоэлектрической системы электроснабжения в зависимости от интенсивности поступающего излучения и мощности нагрузки.</p> <p>6. Исследование принципов работы фотоэлектрической системы электроснабжения в режимах защиты АКБ и солнечной батареи.</p>
2	<p>Типовой комплект учебного оборудования «Возобновляемые источники энергии. Солнечный коллектор»</p>	<p>Учебный стенд предназначен для проведения лабораторных работ по изучению способов преобразования теплового излучения в теплоту нагреваемой жидкости, определения КПД преобразователей различного вида. Стенд обеспечивает проведение лабораторных работ группой из 2–4 человек.</p> <p>Стенд позволяет проводить следующие лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение интенсивности потока теплового излучения от источника излучения 2. Определение температуры источника теплового излучения 3. Определение коэффициента отражения поверхностей различного типа 4. Определение КПД солнечного коллектора с плоскими отражателями 5. Определение КПД солнечного коллектора с параболическими отражателями 6. Определение зависимости КПД солнечного коллектора от уровня вакуумирования 7. Определение зависимости КПД солнечного коллектора от расхода теплоносителя. <p>Стенд выполнен в напольном, моноблочном исполнении и представляет несущую раму, выполненную из стального профиля трубчатого сечения, с размерами 1800×1010×640 мм, с панелью, выполненной из стального листа, столом, выполненным из стального листа, и полкой для размещения ноутбука, выполненной из ламинированной древесностружечной плиты.</p> <p>На стенде стационарно смонтированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теплоизолированный бак для воды; - приборная панель; - излучатель с параллельным пучком, мощностью 1 кВт; - насос WCP 25-40 для прокачивания жидкости через солнечный коллектор, - датчики давления, - пирометр TI 315E, для определения температуры излучателя, с диапазоном измерения 3000 К; - датчик интенсивности светового/теплового потока; - датчики температуры AD2210 – 5 шт.; - вторичные преобразователи с цифровой индикацией для датчиков давления и температуры; - счетчик воды СГВ-15 с электронным выходом; - электронный секундомер - солнечный коллектор с плоским отражателем; - солнечный коллектор с параболическим отражателем; - вакуумный насос Z-1,5B; - блок согласования входов компьютера и сигналов с датчиков. <p>Датчики давления, температуры и расходомеры с электронными выходами связаны через плату ЦАП-АЦП с ноутбуком для обработки информации. В комплект поставки стенда входит ноутбук Lenovo G580 с программным обеспечением для выполнения лабораторных работ и методическое обеспечение для проведения лабораторных работ.</p> <p>Операционная система ноутбука – Windows 8. Программное обеспечение, совместимое с операционной системой Windows 8. Программное обеспечение позволяет обрабатывать и сохранять результаты измерений в графическом и текстовом виде.</p>
3	<p>Типовой комплект учебного оборудования "Ветроэнергетическая"</p>	<p>Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора"/ВЭС-СГ</p> <p>Обучение проводится на примере синхронной машины FL86BLS с возбуждением от постоянных магнитов.</p>

	система на базе синхронного генератора"/ВЭС-СГ	<p>Габариты без агрегата и ПК: 1250x700x300 мм</p> <p>Состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специализированный металлический каркас; – модуль питания стенда; – модуль «Блок задания скорости ветра»; – модуль «Ветрогенератор»; – модуль «Выпрямитель»; – модуль «Аккумуляторная батарея»; – модуль «Нагрузка»; – модуль ввода/вывода; – натурная модель ветрогенератора с регулируемым источником ветра; – комплект кабелей и соединительных проводов; – техническое описание; – методические указания к проведению лабораторных работ. <p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение скорости страгивания ветрогенератора. 2. Измерение минимальной рабочей скорости ветра. 3. Характеристика холостого хода генератора. 4. Внешние характеристики ветрогенератора. 5. Изучение работы автономной ветроэнергетической системы с батареей и нагрузкой.
4	Типовой комплект учебного оборудования «Ветроэнергетическая система на базе асинхронного генератора, работающего на сеть"/ВЭС-АГ	<p>Предназначен для проведения лабораторных работ при изучении дисциплин «Системы электроснабжения», «Нетрадиционные источники электроснабжения».</p> <p>Габаритные размеры без агрегата и ПК: 1050x500x300 мм Масса: 30 кг</p> <p>Состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специализированный металлический каркас; – модуль «Генератор ветра»; – модуль «Модель энергетической установки»; – натурная модель ветрогенератора с регулируемым источником ветра; – комплект кабелей и соединительных проводов; – техническое описание; – методические указания к проведению лабораторных работ. <p>Натурная модель ветрогенератора с регулируемым источником ветра содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – металлическую аэродинамическую трубу с подставкой держателем и возможностью крепления к полу; – асинхронный двигатель АИР63–В4–У3 с лопастями на валу для создания регулируемого ветрового потока; – асинхронный двигатель АИР63–В4–У3 для создания момента на валу асинхронного генератора достаточного для его опрокидывания; – асинхронный генератор АИС56В4У3, работающий на сеть. <p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пуск асинхронного генератора в безветренную и ветреную погоду. 2. Исследование характеристик ветрогенератора в двигательном режиме. 3. Параллельная работа асинхронного ветрогенератора с электрической сетью.
5	Стенд - тренажер "Тепловой насос с использованием геотермальной низкопотенциальной энергии" (на базе тепловых насосов) без ПК	<p>Действующая модель теплового насоса с размещенными на вертикальной панели компрессором, теплообменниками, аккумуляционными проточными емкостями с водой, вентилями для распределения воды и приборами для измерения температуры, давления, тока, напряжения, расхода электроэнергии. Имитация теплообмена с подземными или аналогичными низкопотенциальными источниками тепла.</p> <p>Поставляется без ПК.</p>
6	Лабораторный комплекс «Гидроэнергетика - система осевая турбина-генератор» ГСТГ-010-4ЛР-02	<p>Комплекс предназначен для изучения процесса преобразования энергии воды в электрическую энергию. Комплекс обеспечивает проведение лабораторных работ группой из 2-3 человек. Комплекс выполнен в виде настольной конструкции, состоящей из основания, на котором размещены бак водяной, насосный агрегат подачи воды в систему, осевая</p>

		<p>турбина-генератор, панели управления и измерения, вертикальной стойки, выполненной из метала с порошковым покрытием. Модуль создания нагрузки на генератор предусматривает различные схемы соединения нагрузки: параллельное, последовательное и смешанное. На панели управления турбиной установлены приборы, показывающие расход потока воды, поступающий в турбину и напор потока на входе в турбину.</p> <p>Установочная мощность комплекса - 1,5 кВт. Напряжение питания - 220 В, 50Гц переменного тока. Напряжение на выходе генераторов изменяется от 0 до 12 В. Габаритные размеры комплекса: длина 1000 мм, ширина 700 мм, высота 1700 мм. Емкость бака для хранения воды и питания системы - 60 л.</p> <p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции осевой турбины. 2. Изучение конструкции генератора. 3. Исследование характеристик системы осевая турбина – генератор – нагрузка. 4. Изучение способов коммутации нагрузки и исследование процесса изменения потребляемой мощности при различных схемах включения нагрузки.
7	<p>Лабораторный комплекс «Гидроэнергетика - система радиально-осевая турбина-генератор» ГРОТГ-010-12ЛР</p>	<p>Комплекс предназначен для изучения процесса преобразования энергии воды в электрическую энергию. Комплекс обеспечивает проведение лабораторных работ группой из 2-3 человек. Комплекс выполнен в виде настольной конструкции, состоящей из основания, на котором размещены бак водяной, насосный агрегат подачи воды в систему, осевая турбина-генератор, панели управления и измерения, вертикальной стойки, выполненной из метала с порошковым покрытием. Модуль создания нагрузки на генератор предусматривает различные схемы соединения нагрузки: параллельное, последовательное и смешанное. На панели управления турбиной установлены приборы, показывающие расход потока воды, поступающий в турбину и напор потока на входе в турбину.</p> <p>Установочная мощность комплекса - 1,5 кВт. Напряжение питания - 220 В, 50Гц переменного тока. Напряжение на выходе генераторов изменяется от 0 до 12 В. Габаритные размеры комплекса: длина 1000 мм, ширина 700 мм, высота 1700 мм. Емкость бака для хранения воды и питания системы - 60 л.</p> <p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции радиально-осевой турбины. 2. Изучение конструкции генератора. 3. Исследование характеристик системы осевая турбина – генератор – нагрузка. 4. Изучение способов коммутации нагрузки и исследование процесса изменения потребляемой мощности при различных схемах включения нагрузки.