

1. Дисциплина «Возобновляемые источники энергии»

1.1 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Изучение ветроэнергетической системы"



Описание

Лабораторный стенд предназначен для изучения принципа работы ветроэнергетической системы на базе асинхронного генератора в рамках лабораторных работ, проводимых в высшем учебном заведении.

1.2 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Возобновляемые источники энергии" (ручная версия)



Описание

Комплект учебно-лабораторного оборудования "Возобновляемые источники энергии" представляет собой стенд модульного настольного исполнения. Лабораторная установка состоит из блока управления и нагрузок, источника ветровой энергии с моделью ветрогенератора и датчиком анемометра, источника световой энергии и фотоэлектрической панели. Источники как ветровой, так и световой энергии имеют плавную регулировку отдаваемой мощности.

Базовая комплектация:

Блок управления и нагрузок

Блок источника ветровой энергии с моделью ветрогенератора и датчиком анемометра

Блок источника световой энергии

Фотоэлектрическая панель

Комплект соединительных проводов и кабелей

Кабель питания

Дополнительная комплектация:

Лабораторный стол с двумя выдвижными ящиками

1.3 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Возобновляемые источники энергии. Ветроэнергетика"



Описание

Оборудование конструктивно представляет собой стенд настольного исполнения, состоящий из блока измерения и управления, а также модели ветрогенератора и источника ветра. Стенд позволяет: управлять скоростью воздушного потока и измерять его; измерять температуру воздушного потока; измерять вырабатываемое напряжение и получать значения токов при различных типах нагрузок.

Базовая комплектация:

Моноблок "Возобновляемые источники энергии. Ветроэнергетика"

Вентилятор и модель ветрогенератора с датчиком анемометра на подставке

Комплект соединительных проводов и кабелей

1.4 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Возобновляемые источники энергии" компьютерная версия



Описание

Оборудование конструктивно представляет собой стенд настольного исполнения со сменной конфигурацией. Подробные характеристики в цифровом виде отображаются на блоке управления и нагрузок, и, кроме того, на экране компьютера. Установленное программное обеспечение позволяет отслеживать режим работы установки, строить графики зависимости силы тока или напряжения от времени, осуществлять выбор типа графика, управлять величиной освещенности или силой воздушного потока, наблюдать значение температуры, количество оборотов вентилятора в минуту, величину вырабатываемого напряжения, значение силы тока под нагрузкой и осуществлять запись результатов в память ПК.

Базовая комплектация:

Прожектор на подставке

Солнечная панель с датчиками яркости и температуры на подставке

Вентилятор на подставке

Модель ветрогенератора с датчиком анемометра на подставке

Блок управления и нагрузок

Ноутбук

Программное обеспечение

Комплект соединительных проводов и кабелей

1.5 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Исследование токоограничивающих реакторов"



Описание

Конструктивно стенд состоит из мобильного основания с расположенными на нем: блоком управления, содержащим элементы питания и защиты, измерительные приборы, прогрузочное устройство; токоограничивающим реактором; тепловентилятором.

К сети переменного тока 380 В 50 Гц стенд подключается с помощью кабеля питания.

1.6 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Водородная энергетика" с двумя топливными элементами



Описание

Комплект учебно-лабораторного оборудования "Водородная энергетика" выполнен в настольном моноблочном исполнении. Состоит из моноблока на съемных опорах, с двумя установленными на стенде топливными элементами, органайзером для хранения картриджей с водородом и клеммами для подключения внешней нагрузки.

Базовая комплектация:

- Лабораторный стенд "Водородная энергетика" (1)
- Опора установочная (2)
- Картридж металлгидридный для хранения водорода (4)
- Комплект соединительных трубок и фитингов для зарядки картриджей (1 к-т)
- Сетевой шнур (1)

Дополнительная комплектация:

- Генератор водорода HYDROFILL PRO (1)

1.7 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Возобновляемые источники энергии. Солнечный коллектор" ВИЭ-СК



Описание

Стенд представляет собой подвижное металлическое основание, на котором размещены:

- Комплект вакуумных трубок с селективным покрытием.
- Модель солнечного освещения.
- Система циркуляции теплоносителя.
- Теплоизолированная емкость-накопитель.

Базовая комплектация:

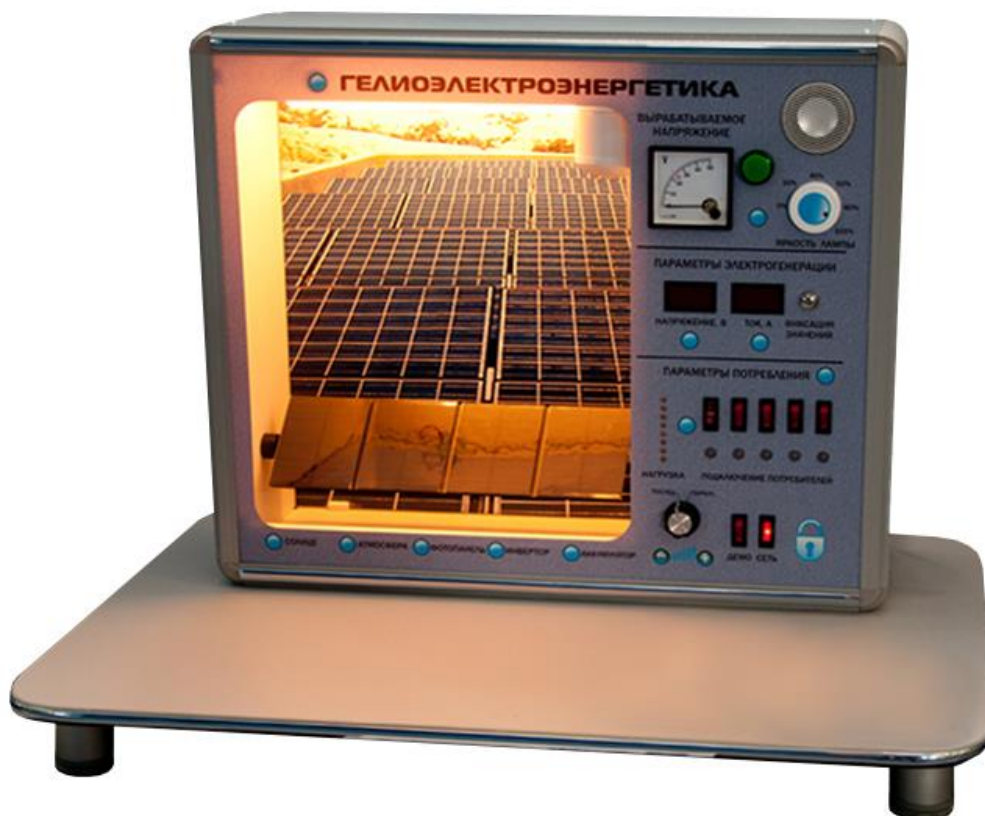
Лабораторный стенд "Возобновляемые источники энергии. Солнечный коллектор"

Ноутбук

Программное обеспечение (на электронном носителе)

Преобразователь интерфейсов USB – RS 485

1.8 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Гелиоэлектроэнергетика"



Описание

Комплект учебно-лабораторного оборудования представляет собой реалистичную функционирующую модель системы выработки электроэнергии путем преобразования световой энергии в электрическую и наглядно демонстрирует принципы работы гелиоэлектростанции. Обучающийся может самостоятельно менять яркость источника света, соединять фотопанели последовательным, параллельным способом, менять угол падения лучей света на фотопанели, прослушивать голосовое сопровождение "Виртуального учителя", проводить измерения вырабатываемого напряжения и исследовать процессы потребления электроэнергии. Установка снабжена системой, моделирующей потребление электроэнергии, а также электронным блоком регистрации и индикации электрических процессов. Передняя панель наполовину сделана из прозрачного полимерного материала. Вторая половина передней панели непрозрачна и содержит органы управления электрическими цепями и индикацию.

Взаимодействие обучающегося со стендом осуществляется с помощью интегрированных высокочувствительных датчиков.

Базовая комплектация:

Комплект учебно-лабораторного оборудования
"Гелиоэлектроэнергетика"

Электронная карта включения стенда
Сетевой шнур

1.9 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Ветроэлектроэнергетика"



Описание

Комплект учебно-лабораторного оборудования представляет собой реалистичную функционирующую модель системы выработки электроэнергии движущимся потоком воздуха и наглядно демонстрирует принципы работы ветроэлектростанции. Обучающийся может регулировать скорость потока воздуха, а также угол между плоскостью вращения лопастей и направлением потока воздуха, проводить измерения для различных типов

лопастей, прослушивать голосовое сопровождение "Виртуального учителя", проводить измерения вырабатываемого напряжения и исследовать процессы потребления электроэнергии. Установка снабжена системой, моделирующей потребление электроэнергии, а также электронным блоком регистрации и индикации электрических процессов. Передняя панель наполовину сделана из прозрачного пластика. Вторая половина передней панели непрозрачна и содержит органы управления установкой, электрическими цепями и индикации.

Взаимодействие обучающегося со стендом осуществляется с помощью интегрированных высокочувствительных датчиков.

Базовая комплектация:

Комплект учебно-лабораторного оборудования
"Ветроэлектроэнергетика"

Набор сменных лопастей

Электронная карта включения стенда

Сетевой шнур

1.10 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Гидроэлектроэнергетика"



Описание

Комплект учебно-лабораторного оборудования представляет собой реалистичную функционирующую модель системы выработки электроэнергии движущимся потоком воды и наглядно демонстрирует принципы работы гидроэлектростанции. Обучающийся может самостоятельно менять скорость и объем протекающий через канал

жидкости, исследовать процессы выработки электроэнергии в зависимости от давления водяного столба, объема протекающей жидкости, прослушивать голосовое сопровождение "Виртуального учителя", проводить измерения вырабатываемого напряжения и исследовать процессы потребления электроэнергии. Установка снабжена системой, моделирующей потребление электроэнергии, а также электронным блоком регистрации и индикации электрических процессов. Передняя панель наполовину сделана из прозрачного пластика. Вторая половина передней панели непрозрачна и содержит органы управления установкой, электрическими цепями и индикации.

Взаимодействие обучающегося со стендом осуществляется с помощью интегрированных высокочувствительных датчиков.

Базовая комплектация:

Комплект учебно-лабораторного оборудования
"Гидроэлектроэнергетика"

Гибкий шланг для слива воды

Воронка для налива воды

Электронная карта включения стенда

Сетевой шнур

1.11 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Устройство и функционирование автономных фотоэлектрических систем энергоснабжения"



Описание

Оборудование конструктивно представляет собой стенд настольного исполнения и позволяет: управлять скоростью воздушного потока и измерять его; изменять уровень освещенности рабочей площади солнечной панели и измерять его; измерять температуру как воздушного потока, так и солнечной панели; измерять вырабатываемое напряжение и получать значения токов при различных типах нагрузок.

Базовая комплектация:

Солнечная панель на подставке

Лабораторный модуль

Аккумулятор

Лабораторный стол

Прибор измерения температуры солнечной батареи

Прибор измерения освещенности солнечной батареи

Запасная галогенная лампа

Комплект соединительных проводов и кабелей

1.12 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Альтернативные источники энергии. Ветрогенератор"



Описание

Использование альтернативных источников энергии продемонстрировано на примере ветрогенератора.

Комплекс контролирует такие параметры работы системы, как напряжение, сила тока, текущий расход электроэнергии, мощность, потребляемая от сети, мощность, вырабатываемая ветрогенератором.

Базовая комплектация:

Ветрогенератор роторного типа

Мачта ветрогенератора

Контроллер заряда

Нагрузка

Аккумулятор

Модуль ввода/вывода

Инвертор

Молниеотвод

Анемометр

Лабораторный стол

Стол с планшетным моноблоком "Виртуальный учитель-01"

Программное обеспечение комплекса EnergyToolPro (диск)

Комплект соединительных проводов и кабелей

1.13 Учебно-исследовательский демонстрационный комплекс "Энергоэффективные источники света с интеллектуальным управлением и альтернативные источники энергии на основе ветрогенератора и солнечных панелей"



Описание

Комплекс представляет собой совокупность энергоэффективных управляемых светодиодных потолочных светильников, используемых для освещения помещений, и объединенных каналом связи с центральной стойкой управления и отображения информации о работе. Комплекс оснащен системой машинного зрения (IP-камеры), на основе обработки информации с которых выдавались бы управляющие сигналы на светильники и системы управления автономным питанием. ПО ПК имеет демонстрационный режим

работы. Подсистема питания выполнена на основе альтернативных источников энергии - ветрогенератора и солнечных панелей, а также имеет в своем составе накопитель энергии с контроллером заряда и инвертор, которые позволяют работать как автономно, так и с подпиткой от сети переменного тока. Блок управления представляет собой систему беспроводного подключения к светильникам и обеспечивает возможность подключения к персональному компьютеру посредством USB интерфейса. Область применения данного комплекса - современные системы искусственного освещения помещений различного назначения.

Базовая комплектация:

Монокристаллический солнечный элемент
Контроллер заряда
Аккумулятор
Ветрогенератор роторного типа
Мачта ветрогенератора
IP- камера
Блок управления светильниками
Энергоэффективные управляемые светодиодные светильники
Модуль ввода/вывода
Инвертор
Лабораторный стол
Стол с планшетным моноблоком "Виртуальный учитель-01"
Программное обеспечение комплекса EnergyToolPro (диск)
Люксметр
Комплект соединительных проводов и кабелей

2. Дисциплина «Энергоэффективность и энергоизбережение»

2.1 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Потребители электрической энергии"



Описание

Комплект учебно-лабораторного оборудования "Потребители электрической энергии" представляет собой комплект, состоящий из набора потребителей электрической энергии, обладающих различными характеристиками, что позволяет исследовать различные параметры потребителей электрической энергии:

- активная мощность;
- реактивная мощность;
- КПД;
- параметры пусковых режимов.

Стенд укомплектован измерителем параметров электросети и цифровым осциллографом.

Стенд позволяет:

- Снимать кривые тока и напряжения в момент подключения различных нагрузок к сети.
- Производить анализ гармонических составляющих напряжения сети.
- Вести регистрацию измеряемых данных.
- Исследовать значения напряжения, тока, частоты, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности.

Проводить анализ качества электроэнергии: составляющие гармоники,

коэффициент нелинейных искажений, суммарный коэффициент нелинейных искажений, суммарный коэффициент искажений нагрузки.

Оборудование может применяться в процессе обучения в учреждениях среднего и высшего профессионального образования для получения базовых и углубленных знаний и навыков.

2.2 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Энергосберегающие технологии. Тепловой насос"



Комплектация

1. Лабораторный стенд "Энергосберегающие технологии. Тепловой насос".
2. Преобразователь интерфейсов USB-RS485.
3. Ноутбук.
4. Программное обеспечение (на электронном носителе).
5. Комплект соединительных проводов и кабелей.
6. Паспорт изделия.
7. Руководство по эксплуатации.
8. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ.

Базовая комплектация:

Лабораторный стенд "Энергосберегающие технологии. Тепловой насос"

Силовая стационарная розетка

Преобразователь интерфейсов USB – RS485

Ноутбук

Кабель USB 2.0 A(m) – B(m)

Дополнительная комплектация:

Анемометр с крыльчаткой

Плакат устройство "Теплового насоса"

2. 3 Комплект учебно-демонстрационного оборудования

"Инновационный энергосберегающий автоматизированный комплекс естественного гелиоосвещения"

**Описание**

Конструктивно включает в себя дистанционно управляемые поворотные панели уличного расположения размером 1×1 м, с набором зеркал по всей площади, блок управления панелями и пульт дистанционного управления.

В комплексе реализована возможность независимого изменения положения панелей по двум координатам и встроена система автоматической корректировки положения панелей вслед за ходом солнца.

Питание системы управления положением панели осуществляется от встроенного аккумулятора, подзаряжаемого от солнечной батареи. Панели имеют настраиваемое фокусное расстояние от 10 до 100 м с площадью пятна в фокусе 1 кв. м. Конструкция панелей жесткая, уличного исполнения, выдерживает ветряные, температурные и прочие погодные нагрузки.

В отсутствие возможности размещения гелиостата вне помещения предусмотрена возможность работы с имитатором естественного солнечного освещения.

Базовая комплектация:

Комплект учебно-демонстрационного оборудования "Инновационный энергосберегающий автоматизированный комплекс естественного гелиоосвещения"

Радиопередатчик

Ноутбук

Диск с лицензионной операционной системой

Программное обеспечение SolarLightTool (компакт диск)

Комплект соединительных проводов и кабелей

3. Циркулярная экономика