

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.2 Методика проведения энергетического обследования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.2 Методика проведения энергетического обследования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общепрофессиональных и технических дисциплин


наименование кафедры

протокол № 6 от "10" февраля 2023 г.

Декан строительного-технологического факультета  И. В. Завьялова
подпись *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент  Е. В. Фролова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по НМР  М. А. Зорина
личная подпись *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  О. С. Манакова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры  Е. В. Фролова

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: овладение знаниями по теории и технике выполнения энергоаудита действующих энергопотребляющих промышленных предприятий и организаций для оценки и анализа эффективности использования энергоресурсов.

Задачи:

- изучение нормативно-правовой базы проведения энергетического обследования;
- формирование умения и навыков выполнения работ, связанных со сбором документальной информации по обследуемому предприятию, обработке и анализу полученной информации, инструментальному обследованию теплотехнологического оборудования;
- изучение методики разработки рекомендации по энергосбережению, выполнение технико-экономического анализа энергосберегающих мероприятий;
- овладеть навыками составления энергетический паспорта промпредприятия.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.15 Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования, Б1.Д.В.16 Электроснабжение промышленных предприятий, Б1.Д.В.19 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|--|
| ПК*-6 Способен проводить энергетическое обследование объектов профессиональной деятельности | ПК*-6-В-1 Применяет на практике приборное и метрологическое обеспечение электромагнитной совместимости для проведения энергетического обследования ПК*-6-В-2 Демонстрирует знания в области энергосбережения в соответствии с нормативно-технической документацией ПК*-6-В-3 Использует методики разработки технических заданий на внедрение энергосберегающих технологий ПК*-6-В-4 Демонстрирует умение пользоваться современными способами определения экономичных режимов работы предприятий, | Знать: - организационно-правовые основы энергосбережения; - теорию и технику проведения энергоаудита промышленных предприятий или организаций с целью оценки эффективности использования энергоресурсов. Уметь: - выполнять работы, связанных со сбором документальной информации по обследуемому предприятию, обработке и анализу полученной информации, - применять на практике знания по приборному и метрологическому обеспечению электромагнитной совместимости, инструментальному обследованию энергетического и теплотехнологического оборудования, - разрабатывать рекомендации по энергосбережению, выполнять |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|--|
| | <p>выполняет расчеты по прогнозированию экономии от внедрения энергосберегающих технологий</p> <p>ПК*-6-В-5 Выполняет расчеты для составления энергетического паспорта, внедрения энергосберегающего оборудования</p> <p>ПК*-6-В-6 Демонстрирует умение разрабатывать энергосберегающие мероприятия и энергетический паспорт</p> | <p>энергетическую паспортизацию оборудования и составлять энергетический паспорт промпредприятия, разрабатывать энергосберегающие мероприятия для теплотехнологических установок промышленных предприятий;</p> <p>- выбирать лучшие решения из множества альтернативных или независимых энергосберегающих технологий на основе системного подхода.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами обследования теплоиспользующего оборудования промышленных предприятий, методами анализа и повышения эффективного энергоиспользования;</p> <p>- методикой проведения энергоаудита и составления энергетического паспорта предприятия.</p> |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|-----------------------------------|---------------|
| | 9 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 144 | 144 |
| Контактная работа: | 24,25 | 24,25 |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к практическим занятиям</i> | 119,75 | 119,75 |
| Вид итогового контроля | диф. зач. | |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Организационно-правовые основы энергосбережения | 24 | 2 | 2 | - | 20 |
| 2 | Порядок проведения энергоаудита и его основные этапы. Сбор документальной информации на обследуемом промпредприятии | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 3 | Инструментальное обследование промпредприятия. Общие сведения об основных системах энергоснабжения промпредприятия и методах их комплексного исследования. | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 4 | Методы определения фактических показателей основных систем и объектов промпредприятия и анализа эффективности энергоиспользования. | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 5 | Разработка рекомендаций по энергосбережению. Оформление отчета по энергоаудиту. | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 6 | Составление энергетического паспорта обследуемого энергетического и теплотехнологического оборудования и предприятия | 28 | 2 | 6 | - | 20 |
| | Итого: | 144 | 8 | 16 | - | 120 |
| | Всего: | 144 | 8 | 16 | - | 120 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Организационно-правовые основы энергосбережения.

Основные определения и понятия. Цель энергоаудита. Предприятия, подлежащие энергоаудиту. Частота проведения энергоаудитов. Требования к организациям, проводящим энергоаудиты. Финансирование энергоаудита. Организационно-правовые основы энергосбережения. Энергосбережение как форма реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование первичных и вторичных энергетических ресурсов. Государственная энергосберегающая политика. Законодательство Российской Федерации об энергосбережении, принципы энергосберегающей политики государства.

Раздел 2. Порядок проведения энергоаудита и его основные этапы. Сбор документальной информации на обследуемом промпредприятии.

Основные этапы энергоаудита. Порядок составления программы энергоаудита. Сбор документальной информации обследуемого промпредприятия и основные источники получения этой информации. Определение основных характеристик обследуемого предприятия

Раздел 3. Инструментальное обследование промпредприятия. Общие сведения об основных системах энергоснабжения промпредприятия и методах их комплексного исследования.

Цели и задачи инструментального обследования промпредприятия. Состав переносных приборов для проведения энергоаудита. Состав и характеристика систем и объектов промпредприятия, подлежащих комплексному исследованию (системы: энергоснабжения, топливоснабжения, воздухообеспечения, обеспечения продуктами разделения воздуха, вентиляции и кондиционирования воздуха, холодоснабжения и др.). Порядок их инструментального исследования с целью определения расходов и параметров всех видов энергоносителей, потерь энергоресурсов и режимов работы.

Раздел 4. Методы определения фактических показателей основных систем и объектов промпредприятия и анализа эффективности энергоиспользования.

Методы и средства определения фактических показателей основных систем и объектов промпредприятия. Выбор методики обработки опытных данных в зависимости от вида оборудования

и исследуемого процесса, типа и отраслевой принадлежности предприятия. Физический метод анализа, его цели, задачи и составные части. Финансово-экономический метод анализа, его цели, задачи и критерии. Термодинамический метод оценки эффективности работы теплоэнергетического оборудования и установок

Раздел 5. Разработка рекомендаций по энергосбережению. Оформление отчета по энергоаудиту.

Конкретные методы энергосбережения для предприятий различных отраслей промышленности. Рекомендации по энергосбережению в основных системах энергоснабжения и энергоиспользующих установках промпредприятия. Составные части и основные требования к отчету по энергосбережению

Раздел 6. Составление энергетического паспорта обследуемого энергетического и теплотехнологического оборудования и предприятия.

Составление частных и общих энергобалансов по отдельным видам энергоресурсов и энергоносителей обследуемого энергетического и теплотехнологического оборудования. Определение экономически обоснованных норм потребления топлива, тепловой и электрической энергии на обследуемом оборудовании. Состав и правила оформления документов, входящих в типовой энергетический паспорт теплопотребляющей/теплогенерирующей установки. Формы и состав документов, входящих в типовой энергетический паспорт промпредприятия. Порядок оформления энергетического паспорта. Структура и правила оформления расчетно-пояснительной записки к энергетическому паспорту

4.3 Практические занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Нормативно-правовая база в области энергосбережения | 2 |
| 2 | 2 | Разработка программы энергоаудита теплоэнергетической установки | 2 |
| 3 | 3 | Изучение приборов для инструментального обследования предприятия | 2 |
| 4 | 4 | Анализ потребления топливно-энергетических ресурсов | 2 |
| 5 | 5 | Расчет эффективности проведения энергосберегающего мероприятия | 2 |
| 6, 7, 8 | 6 | Составление топливно-энергетических балансов | 6 |
| | | Итого: | 16 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник : [16+] / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. : ил., табл. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>

5.2 Дополнительная литература

1 Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве : учебное пособие / А. М. Идиатуллина, Ю. А. Вафина, А. А. Гайнутдинова [и др.] ; под ред. А. М. Идиатуллиной ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 220 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813>

2 Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие : [16+] / Г. В. Панкина, Т. В. Гусева, Ф. В. Балашов [и др.] ; ред. Г. В. Панкина ; Академия стандартизации,

метрологии и сертификации. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. – 153 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024>

5.3 Периодические издания

1 Электричество / гл. ред. П. А. Бутырин; учред. Российская Академия Наук. – Москва : Издательство МЭИ: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=686355

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.electrolibrary.info>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office
- 3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 Linux RED OS MUROM 7.3.1
- 6 Яндекс браузер
- 7 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC
- 8 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- 9 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 10 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- 11 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- 12 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
- 13 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет».