

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра электро- и теплоэнергетики

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 2024

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

Кафедра электро- и теплоэнергетики

наименование кафедры

протокол № 4 от "22" 02 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра электро- и теплоэнергетики

наименование кафедры

подпись

В.Ю. Соколов

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

С.В. Митрофанов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись

С.В. Митрофанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству института

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Митрофанов С.В., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент получит знания в области энергосбережения в энергетике.

Задачи:

- познакомить студента с основными законами в области энергосбережения в Российской Федерации;
- познакомить студента с основами энергоаудита;
- познакомить студента с основными видами энергетических обследований;
- познакомить студентов с современным состоянием науки и техники в области энергосберегающего оборудования;
- научить студентов грамотно выполнять расчеты по внедрению энергосберегающего оборудования;
- научить студента разрабатывать и внедрять энергосберегающие мероприятия;
- научить студента пользоваться современными приборами для инструментальных измерений;
- научить студента разрабатывать энергетический паспорт предприятия или организации.

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, выполняет расчеты по прогнозированию экономии от внедрения энергосберегающих технологий ПК*-6-В-5 Выполняет расчеты для	<u>Знать:</u> ... <u>Уметь:</u> ... <u>Владеть:</u> ...

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	составления энергетического паспорта, внедрения энергосберегающего оборудования ПК*-6-B-6 Демонстрирует умение разрабатывать энергосберегающие мероприятия и энергетический паспорт	

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:	24,5	24,5
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	119,5 +	119,5
Вид итогового контроля	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные законы и приказы, касающиеся энергетических обследований	17	2	-	-	15
2	Основные положения об энергетическом обследовании	15	-	-	-	15
3	Порядок проведения энергетического обследования и ценовая политика	15	-	-	-	15
4	Договор на проведение энергетического обследования и оформление отчета	15	-	-	-	15
5	Инструментальное обследование	21	2	-	4	15
6	Программа энергосбережения	21	2	4	-	15
7	Практика проведения энергетических обследований	19	-	-	4	15

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Разработка энергетического паспорта	21	2	4	-	15
	Итого:	144	8	8	8	120
	Всего:	144	8	8	8	120

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные законы и приказы, касающиеся энергетических обследований

- 1) Основной закон об энергосбережении действующий на территории Российской Федерации.
- 2) Основные приказы Минэнерго РФ, касающиеся энергетического обследования.
- 3) Саморегулируемая организация (СРО).
- 4) Закон, регламентирующий действия СРО.
- 5) Дополнительные функции СРО в области проведения энергетических обследований?
- 6) Организации и физические лица, проводящие энергетическое обследование.

Раздел 2 Основные положения об энергетическом обследовании

- 7) Основные требования к порядку проведения энергетического обследования.
- 8) Основные этапы проведения энергетического обследования.
- 9) Порядок составления энергетического паспорта.
- 10) Основные положения договора на проведение энергетического обследования вы знаете.
- 11) Особенности составления договора на энергоаудит.

Раздел 3 Порядок проведения энергетического обследования и ценовая политика

- 12) Предварительный этап энергетического обследования.
- 13) Ознакомительный этап энергетического обследования.
- 14) Измерительный этап энергетического обследования.
- 15) Аналитический этап энергетического обследования.
- 16) Обобщающий этап энергетического обследования.
- 17) Этап согласования энергетического обследования.
- 18) Сложность определения стоимости энергетического обследования.
- 19) Варианты определения цен на энергоаудит вы знаете.
- 20) Разработка энергосберегающих мероприятий.

Раздел 4 Договор на проведение энергетического обследования и оформление отчета

- 21) Назовите основные разделы договора на энергетическое обследование.
- 22) Особенности разработки проекта договора.
- 23) Заключается согласование договора на стадии подписания.
- 24) Отчет о проведенном энергетическом обследовании и в чем его суть.
- 25) Содержание отчета об энергетическом обследовании.
- 26) Особенности составления отчета.

Раздел 5 Инструментальное обследование

- 27) Основные требования, предъявляемые к измерительным приборам.
- 28) Основные приборы для проведения энергетического обследования
- 29) Принцип работы пирометра, его назначение.

- 30) Принцип работы расходомера, его назначение.
- 31) Принцип работы тепловизора, его назначение.
- 32) Принцип работа счетчика тепла, его назначение.
- 33) Принцип работы анализатора качества электроэнергии, его назначение.
- 34) Принцип работы электрохимического газоанализатора, его назначение.
- 35) Принцип работы дальномера, его назначение.

Раздел 6 Программа энергосбережения

- 36) Типовая программа энергосбережения.
- 37) Требования предъявляются к программам энергосбережения.
- 38) Этапы разработки программ энергосбережения.
- 39) Обязательные разделы программы энергосбережения.

Раздел 7 Практика проведения энергетических обследований

- 40) Опыт проведения энергетических обследований.
- 41) Примеры реальных энергетических обследований их особенности.
- 42) Особенности проведения энергетических обследований для различных предприятий и организаций.

Раздел 8 Разработка энергетического паспорта

- 43) Энергетический паспорт и его приложения.
 - 44) Основные правила разработки энергетического паспорта.
 - 45) Отличие энергетических паспортов различных предприятий и организаций.
 - 46) Расчетные приложения в энергетическом паспорте.
 - 47) Расчетные данные для занесения в энергетический паспорт.
 - 48) Особенности заполнения приложений паспорта.
- Представление паспорта Заказчику и утверждения его в СРО.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Тепловизионная съемка зданий и сооружений с помощью современных тепловизоров	4
2	7	Измерение и анализ параметров режима и показателей качества электрической энергии с помощью анализатора	4
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Разработка типовых программ энергосбережения	4
2	8	Разработка типового энергетического паспорта	4
		Итого:	8

4.5 Контрольная работа (9 семестр)

Темы контрольных работ:

- 1) Практика проведения энергетических обследований;
- 2) Разработка энергетического паспорта.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие : [16+] / В. П. Луппов, Т. В. Мятаж, Ю.М. Сидоркин [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 107 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574704> (дата обращения: 07.04.2023). – ISBN 978-5-7782-3634-9. – Текст : электронный.

5.1.2 Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебное пособие : [16+] / Н. А. Стрельников ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 72 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576534> (дата обращения: 07.04.2023). – Библиогр.: с. 68-69. – ISBN 978-5-7782-3884-8. – Текст : электронный.

5.1.3 Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии : учебное пособие / В.Я. Ушаков, П. С. Чубик ; Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 388 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442812> (дата обращения: 07.04.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Митрофанов, С.В. Методика проведения энергетического обследования [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. электроснабжения пром. предприятий. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 37063 Kb). - Оренбург: ОГУ, 2015. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/7883_20150507.pdf - ISBN 978-5-7410-1210-9.

5.2.2 Митрофанов, С. В. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профили Электроснабжение, Электрические станции / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 26718 Kb). - Оренбург : Университет, 2015. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9280_20151202.pdf - ISBN 978-5-7410-1371-7.

5.2.3 Митрофанов, С. В. Методика проведения энергоаудита [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профили Электроснабжение, Электрические станции / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 24922 Kb). - Оренбург : Университет, 2015. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9279_20151202.pdf - ISBN 978-5-7410-1370-0.

5.2.4 Можаяев, Е. Е. Методические рекомендации по проведению экспертизы объектов недвижимого имущества в части определения класса энергоэффективности : методическое пособие : [16+] / Е. Е. Можаяев, Н. В. Арефьев, Н. С. Сафронов ; Российская Академия Естественных Наук, Отделение «Ресурсосбережение и возобновляемая энергетика», Национальный научно-исследовательский институт ресурсосбережения и энергоэффективности. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 521 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

5.3 Периодические издания

1. «Энергосбережение» - журнал;
2. «Электротехника» - журнал;
3. «Электрические станции» – журнал;
4. «Известия РАН. Энергетика» - журнал
5. «Энергобезопасность и энергосбережение» - журнал

5.4 Интернет-ресурсы

1. Министерство экономического развития Российской Федерации – режим доступа <https://www.economy.gov.ru/>
2. ГИС «Энергоэффективность» режим доступа <https://gisee.ru/>.
3. Электронный журнал по энергосбережению и энергоэффективности «ЭНЕРГОСОВЕТ» - режим доступа <http://www.energsovet.ru/bul.php>;
4. Энергетическое обследование. Энергоаудит <http://intuit.valrkl.ru/course-1136/index.html>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС¹
2. Пакет офисных приложений LibreOffice²
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Свободно распространяемое программное обеспечение SMathStudio // <https://ru.smath.com/обзор/SMathStudio/резюме>.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система./ Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe.
7. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Энергосбережение» с лабораторными стендами:

«Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии», «Энергосбережение в системах электроснабжения», «Энергосбережение в системах освещения», «Энергоаудит системы освещения», «Тепловизионное обследование», «Энергоаудит систем теплоснабжения».

Раздел 1.01¹ Для Рабочих станций в редакции «Стандартная» или ОС Astra Linux (для кафедры КБиМОИС)

2 Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.