

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



УТВЕРЖДАЮ

Директор БПФ

ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С.Иванова

« 29 » 09 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки:

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

Очно-заочная (3,6лет)

2021 ГОД НАБОРА

Бендеры 2023

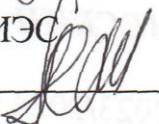
Рабочая программа дисциплины «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 - «Строительство» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Составитель рабочей программы

Старший преподаватель  /Т.Ю. Баева

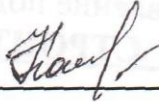
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологические системы» «01» 09 2023 г. протокол № 1

И.о.зав. кафедры – разработчика ИЭС
«01» 09 2023 г.  / И.П. Агафонова/

И.о.зав. выпускающей кафедрой ИЭС
«01» 09 2023 г.  // И.П. Агафонова /

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

«23» 08 2023 г.  / Н.А. Колесниченко /

1 Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов понятий и знаний о принципах и методах проведения энергоаудита на предприятиях и в учреждениях. Изучение законодательных и нормативно-правовых актов в этой области. Знакомство студентов с методами определения нерационального энергопотребления на конкретном объекте, оценка потенциала энергосбережения этого объекта. Определение механизмов и выдача рекомендаций по улучшению ситуации с потреблением и расходом энергоресурсов на предприятии или учреждении

Задачи дисциплины

Изучение обучающимися методов проведения энергетических обследований предприятия, промышленного объекта, учреждения. Обучение студентов методам проверки обоснованности заявленных технологических потерь топливно-энергетических ресурсов и тарифов при утверждении, а также оценки их составляющих. Определения характеристик энергоэффективности и их соответствия паспортным, проектным и нормативным показателям. Знакомство с порядком проведения предварительного и основного энергетического обследования и энергоаудита.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Энергетический аудит инженерных систем» относится к вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.03.02 ОПОП ВО по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина «Энергетический аудит инженерных систем», базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: аккредитация испытательных лабораторий и органов сертификации, организация технического контроля и сертификация продукции.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

<i>Категория (группа) компетенций</i>	<i>Код и наименование</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
<i>Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИДПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для выполнения расчётного обоснования проектных и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования ИДПК-2.3. Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания ИДПК-2.4. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров систем теплогазоснабжения и отопления ИДПК-2.5. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции

		ИДПК-2.7. Расчет технико-экономических показателей систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. зан (ПЗ)	Лаб. Зан (ЛЗ)		
5	2/72	26	12	14	-	46	Зачет
6	3/108	28	10	10	8	80	Зачет с оценкой, Контр. работа
Итого	5/180	54	22	24	8	126	Зачёт, Зачет с оценкой, Контр.работа

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Ведение . Понятие энергоаудита.	19	2	2	-	15
2	Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.	21	2	4	-	15
3	Способы проведения энергоаудита и его содержание.	32	8	8	-	16
4	Основы энергетических обследований.	56	6	6	4	40
5	Энергетический паспорт здания.	52	4	4	4	40
Всего:		180	22	24	8	126

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Введение. Понятие энергоаудита.				
1	1	2	Содержание и основные положения энергоаудита. Цели и этапы проведения.	Презентации
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2 Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.				
2	2	2	Нормативно-правовая база энергетических обследований в РФ. Политика энергосбережения и энергоэффективности в ПМР.	Презентации
Итого по разделу часов		2		

Раздел 3 Способы проведения энергоаудита и его содержание.				
3	3	2	Методология энергоаудита. . Аналитический обзор энергнетической деятельность предприятия	Презентации
4		2	Оценка энергоэффективного оборудывания предприятия. Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению.	Презентации
5		2	Основы энергосбережения в вопросах теплоснабжения и теплогенерирующих установках.	Презентации
6		2	Энергосберегающие меры в инженерных системах.	Презентации
Итого по разделу часов		8		
Итого За 5 семестр		12		
Раздел 4 Основы энергетических обследований				
10	4	2	Классификация энергетических обследований	Презентации
11		2	Основы энергетического обследования систем коммунального теплоснабжения.	Презентации
12		2	Особенности энергетического обследования жилых и общественных зданий.	Презентации
Итого по разделу часов		6		
Раздел 5 Энергетический паспорт зданий				
17	5	2	Рекомендации по энергетическому аудиту промышленных предприятий.	Презентации
18		2	Энергетический паспорт предприятия (организации) и порядок его заполнения.	Презентации
Итого по разделу часов		4		
Итого за 6 семестр		10		
Итого		22		

Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Введение. Понятие энергоаудита.				
1	2	2	Требования законодательства в области энергетических обследований.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2 Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.				
2	3	2	Деятельность по проведению энергетических обследований.	Раздаточный материал
3		2	Определение потенциала энергосбережения .	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		

Раздел 3 Способы проведения энергоаудита и его содержание.				
4	3	2	Разработка мероприятий и технических решений по энергосбережению по результатам энергоаудита объекта	Раздаточный материал
5		2	Составление опросного листа по определению объема работ по выполнению обязательного энергетического обследования.	Раздаточный материал
6		2	Создание карты энергопотребления для определения мест с очевидными потерями энергии.	Раздаточный материал
7		2	Аналитический обзор энергетической деятельности предприятия.	
Итого По разделу часов		8		
Итого за 5 семестр		14		
Раздел 4 Основы энергетических обследований				
7	4	2	Составление перечня и характеристик оборудования теплоснабжения предприятия.	Раздаточный материал
8		2	Анализ систем учета и контроля водоснабжения и водоотведения.	Раздаточный материал
9		2	Анализ загрузки и работы систем водоснабжения и водопотребления.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		6		
Раздел 5 Энергетический паспорт зданий				
17	6	2	Содержание паспорта проведения энергетического обследования (энергоаудита).	Раздаточный материал
18		2	Определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Итого 4 семестр		10		
ИТОГО:		24		

Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно- наглядные пособия
	Раздел 4 Основы энергетических обследований			
1	4	2	Приборы измерения температуры, влажности и давления.	Раздаточный материал
2		2	Определения давления на газовых магистралях.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
	Раздел 5 Энергетический паспорт зданий			
3	5	2	Обследование котельной установки.	Раздаточный материал
4		2	Проведение обследований теплопотерь здания с помощью тепловизора.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Итого		8		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение. Понятие энергоаудита			
Раздел 1	1.	Деятельность по проведению энергетического обследования. Добровольное энергетическое обследование.	7
	2.	Анализ проектной схемы и фактической работы системы вентиляции и кондиционирования, уровня загрузки.	8
Итого по разделу часов			15
Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.			
Раздел 2	1.	Анализ договорных отношений с энергоснабжающими организациями (ЭСО), осуществление проверки используемых тарифов.	7
	2.	Государственные или муниципальные энергосервисные договоры (контракты), заключаемые для обеспечения государственных или муниципальных нужд.	8
Итого по разделу часов			15
Способы проведения энергоаудита и его содержание.			
Раздел 3	1.	Энергетические обследования (энергоаудит) потребителей ТЭР по объемам проводимых работ: эспресс-обследования (экспресс-аудит); полные инструментальные обследования; комплексные обследования; обследования технологических процессов.	16
Итого по разделу часов			16
Основы энергетических обследований			
Раздел 4	1.	Приборы для измерения температуры и влажности воздуха. Контактный цифровой термометр для измерения температур с помощью контактных термодатчиков.	22
	2.	Создание карты энергопотребления устанавливаются места с наиболее очевидными потерями энергии	18
Итого по разделу часов			40
Энергетический паспорт зданий			
Раздел 5	1.	Энергетический паспорт. Энергетический паспорт потребителя ТЭР. Требования к энергетическому паспорту. Обязательное энергетическое обследование.	40
Итого по разделу часов			40
ИТОГО:			126

Примечание: ДЗ - домашнее задание; ИДЛ – изучение дополнительной литературы

5 Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено учебным планом.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие	Климова Г.Н	2014	2	есть	Кабинет ЭИР
2.	Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ушаков В.Я	2014	2	есть	Кабинет ЭИР
3.	Современные проблемы теплогасоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)	Воронин А.И.	2014	1	есть	Кабинет ЭИР
4.	Комплексный эксергетический анализ энергоблоков ТЭС с новыми технологиями [Электронный ресурс]: монография	Ноздренко Г.В	2009	3	есть	Кабинет ЭИР
Итого по дисциплине: % печатных изданий <u>0</u> ; % электронных изданий <u>100</u>						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

▪ Программное обеспече.

▪ Интернет-ресурсы:

1. <http://www.iprbookshop.ru/61431>.
2. <http://www.iprbookshop.ru/45100.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. <http://www.iprbookshop.ru/20219.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий, оборудованные как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения занятий (проектор, экран или интерактивная доска, Note-book)

Компьютерные классы, оснащенные специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины - Приведены в УМКД

9 Технологическая карта дисциплины

«Энергетический аудит инженерных систем»

Курс 3

Группа БП21ДР62ТГ1

Семестр 5,6

На 2023-2024 учебный год

Преподаватель – лектор – ст. преподаватель, Т.Ю. Баева

Преподаватель, ведущие практические занятия – ст. преподаватель, Т.Ю. Баева

Кафедра Инженерно экологические системы

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан	Лаб. раб.		
3	2/72	26	12	14	-	46	Зачет
4	3/108	28	10	10	8	80	Зачёт с оценкой, Контр. работа

5семестр

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных практических и лабораторных занятий	8	16
Текущий контроль на практических занятиях	<i>Практическое занятие</i> Требования законодательства в области энергетических обследований. <i>Опрос.</i>	6	16
	<i>Практическое занятие.</i> Деятельность по проведению энергетических обследований. <i>Опрос.</i>	6	16
	<i>Практическое занятие.</i> Определение потенциала энергосбережения . <i>Опрос.</i>	6	16
	<i>Практическое занятие.</i> Создание карты энергопотребления для определения мест с очевидными потерями энергии.. <i>Опрос.</i>	7	18
	<i>Практическое задание.</i> Энергетический обзор энергетической деятельности предприятия. <i>Опрос.</i>	7	18
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачет	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Весовой коэффициент по итогам 5 семестра равен 0,5.

6 семестр

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных и практических занятий	6	10
Текущий контроль работы на практических занятиях	Практическое занятие. Составление перечня и характеристик оборудования теплоснабжения предприятия. <i>Опрос.</i>	4	12
	Практическое занятие. Анализ систем учета и контроля водоснабжения и водоотведения. <i>Опрос.</i>	4	12
	Практическое занятие. Анализ загрузки и работы систем водоснабжения и водопотребления. <i>Опрос.</i>	6	12
	Практическое занятие Содержание паспорта проведения энергетического обследования (энергоаудита)	4	12
	Практическое занятие Определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности	6	12
Рубежный контроль	Выполнение контрольной работы	10	30
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Весовой коэффициент по итогам 4 семестра равен 0,5.

Ст. преподаватель

Т.Ю. Баева

И.о. зав. кафедрой ИЭС

И.П. Агафонова

Зам.директора по УМР ВПО

Н.А. Колесниченко