

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»
«25» «08» 2023г. С.С.Иванова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Б1.ВДВ.03.01 «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ»

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:
2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки:
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения:
очная

2021 ГОД НАБОРА

Бендеры 2023

Рабочая программа дисциплины «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ» 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 2023г. протокол № 1

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

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

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО
«25» 08 2023г. _____ / Н.А. Колесниченко /

1 Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Энергоэффективность зданий» является формирование навыков организации и проведения энергосберегающих мероприятий, предусматривающих решение задач организационного, экономического, технического и другого характера, направленные на обеспечение эффективного использования и экономии энергетических ресурсов в системах тепловодогазоснабжения.

Задачи дисциплины

-освоение приёмов выявления и внедрения новых энергоэффективных технологий в различных отраслях, а также нетрадиционных и экологически чистых энергоисточников;
-выработка навыков творческого использования знаний при выполнении энергетического анализа технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Энергоэффективность зданий» относится к вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.03.01 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 2.08.03.01 «Строительство». Для освоения дисциплины «Энергоэффективность зданий» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Строительная теплофизика», «Теоретические основы теплотехники».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<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:

Самостоятельная работа студентов по дисциплине							
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	30	18	12	-	42	Зачет
6	3/108	56	18	24	14	52	Зачет с оценкой
Итого	5/180	86	36	36	14	94	Зачет, Зачёт с оценкой

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	Нормативно-правовая база энергосбережения.	21	4	2	-	15
2	Возможности повышения энергетической эффективности зданий	23	4	4	-	15
3	Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства.	28	10	6	-	12
4	Внедрение энергосберегающих технологий.	64	14	20	4	26
5	Энергоаудит.	44	4	4	10	26
Всего:		180	36	36	14	94

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Нормативно-правовая база энергосбережения.				
1	1	2	Основные направления энергосбережений	Презентации
2		2	Нормативно-правовая база энергетических обследований .	Презентации
Итого по разделу часов		4		
Раздел 2 Возможности повышения энергетической эффективности зданий.				
3	2	2	Использование топливно – энергетических ресурсов и энергосбережение. Показатели эффективности использования топливно – энергетических ресурсов.	Презентации
4		2	. Энергосберегающее оборудование для систем теплоснабжения. Тепловая изоляция	Презентации
Итого по разделу часов		4		

Раздел 3 Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства.				
5	3	2	Влияние архитектурно – планировочных решений на решение уровня тепловой защиты зданий. Повышение КПД топливоиспользующих агрегатов. Характеристика труб для газоснабжения.	Презентации
6		2	Исследование теплового и энергетического баланса. Аналитический обзор энергнетической деятельность предприятия.	Презентация
7		2	Оценка энергоэффективного оборудывания предприятия. Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению.	Презентации
8		2	Основы энергосбережения в вопросах теплоснабжения и теплогенерирующих установках.	Презентации
9		2	Энергосберегающие меры в инженерных системах.	Презентации
Итого по разделу часов		10		
Итого За 5 семестр		18		
Раздел 4 Внедрение энергосберегающих технологий.				
10	4	2	Классификация энергетических обследований	Презентации
11		2	Основы энергетического обследования систем коммунального тепло	Презентации
12		2	Особенности энергетических обследований котельных.	Презентации
13		2	Особенности энергетического обоспечения тепловых сетей и тепловых	Презентации
14		2	Особенности энергетечиского обслуживания систем отопления и вентиляции.	Презентации
15		2	Особенности энергетического обслуживания систем горячей воды, систем холодной воды, холодного	Презентации
16		2	Особенности энергетического обследования жилых и общественных зданий.	Презентации
Итого по разделу часов		14		
Раздел 5 Энергоаудит.				
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		18		

Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Нормативно-правовая база энергосбережения				
1	2	2	Требования законодательства в области энергетических обследований.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2 Возможности повышения энергетической эффективности зданий.				
2	3	2	Деятельность по проведению энергетических обследований.	Раздаточный материал
3		2	Определение потенциала энергосбережения .	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Раздел 3 Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства				
4	4	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
Итого по разделу часов		6		
Итого За 5 семестр		12		
Раздел 4 Внедрение энергосберегающих технологий.				
7	4	2	Составление перечня и характеристик оборудования теплоснабжения предприятия.	Раздаточный материал
8		2	Оценка состояния теплопотребляющего оборудования по результатам энергетического обследования здания.	Раздаточный материал
9		2	Анализ распределения тепловых нагрузок.	Раздаточный материал
10		2	Анализ распределения тепла (тепловые сети).	Раздаточный материал
11		2	Анализ проектной схемы и фактической работы систем вентиляции и кондиционирования.	Раздаточный материал
12		2	Анализ состояния запорной арматуры и систем регулирования.	Раздаточный материал
13		2	Суточные и месячные графики нагрузки водоснабжения и водоотведения	Раздаточный материал
14		2	Анализ систем учета и контроля водоснабжения и водоотведения.	Раздаточный материал
15		2	Анализ загрузки и работы систем водоснабжения и водопотребления.	Раздаточный материал
16		2	Анализ распределения тепла (тепловые сети)	Раздаточный

				материал
Итого по разделу часов		20		
Раздел 5 Энергоаудит.				
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 6 семестр		24		
ИТОГО:		36		

Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
	Раздел 4 Внедрение энергосберегающих технологий.			
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 Энергоаудит.			
3	5	2	Обследование котельной установки.	Раздаточный материал
4		2	Проведение обследований теплопотерь здания с помощью тепловизора.	Раздаточный материал
5		2	Обследование систем вентиляции.	Раздаточный материал
6		2	Обследование систем теплоснабжения.	Раздаточный материал
7		2	Обследование систем горячего водоснабжения.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		10		
Итого За 6 семестр		10		
ИТОГО:		14		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Нормативно-правовая база энергосбережения			
Раздел 1	1.	Деятельность по проведению энергетического обследования. Добровольное энергетическое обследование. ИДЛ.	7

	2.	Анализ проектной схемы и фактической работы системы вентиляции и кондиционирования, уровня загрузки. ИДЛ.	8
Итого по разделу часов			15
Возможности повышения энергетической эффективности зданий			
Раздел 2	1.	Анализ договорных отношений с энергоснабжающими организациями (ЭСО), осуществление проверки используемых тарифов. ИДЛ.	7
	2.	Государственные или муниципальные энергосервисные договоры (контракты), заключаемые для обеспечения государственных или муниципальных нужд. ИДЛ.	8
Итого по разделу часов			15
Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства			
Раздел 3	1.	Энергетические обследования (энергоаудит) потребителей ТЭР по объемам проводимых работ: экспресс-обследования (экспресс-аудит); полные инструментальные обследования; комплексные обследования; обследования технологических процессов. ИДЛ.	12
Итого по разделу часов			10
Внедрение энергосберегающих технологий			
Раздел 4	1.	Приборы для измерения температуры и влажности воздуха. Контактный цифровой термометр для измерения температур с помощью контактных термодатчиков. ИДЛ.	13
	2.	Создание карты энергопотребления устанавливаются места с наиболее очевидными потерями энергии ИДЛ.	13
Итого по разделу часов			26
Энергоаудит			
Раздел 5	1.	Энергетический паспорт. Энергетический паспорт потребителя ТЭР. Требования к энергетическому паспорту. Обязательное энергетическое обследование. ИДЛ.	26
Итого по разделу часов			26
ИТОГО:			94

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	Климова Г.Н	2014	2	есть	Кабинет ЭИР

	[Электронный ресурс]: учебное пособие					
2.	Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ушаков В.Я	2014	2	есть	Кабинет ЭИР
3.	Современные проблемы теплогазоснабжения 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

«Энергоэффективность зданий»

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.		
5	2/72	72	18	12	-	42	Зачет
6	3/108	56	18	24	14	52	Зачёт с оценкой

5семестр

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных практических и лабораторных занятий	6	12
Текущий контроль работы на практических занятиях	<i>Практическое занятие.</i> Требования законодательства в области энергетических обследований. <i>Опрос .</i>	4	8
	<i>Практическое занятие.</i> Деятельность по проведению энергетических обследований. <i>Опрос ..</i>	4	8
	<i>Практическое занятие.</i> Определение потенциала энергосбережения . <i>Опрос по разделу.</i>	4	8
	<i>Практическое занятие</i> Разработка мероприятий и технических решений по энергосбережению по результатам энергоаудита объекта <i>Опрос.</i>	4	8
	<i>Практическое занятие.</i> Составление опросного листа по определению объема работ по выполнению обязательного энергетического обследования. <i>Опрос.</i>	4	8
	<i>Практическое занятие.</i> Создание карты энергопотребления для определения мест с очевидными потерями энергии. <i>Опрос по разделу.</i>	4	8
Рубежный контроль	МКР 1 (Раздел 1,2,3)	10	30
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	<i>Практическое занятие . Составление перечня и характеристик оборудования теплоснабжения предприятия.Опрос.</i>	2	6
	<i>Практическое занятие. Оценка состояния теплопотребляющего оборудования по результатам энергетического обследования здания. Опрос.</i>	3	6
	<i>Практическое занятие. Анализ распределения тепловых нагрузок. Опрос.</i>	2	6
	<i>Практическое занятие.Анализ распределения тепла (тепловые сети). Опрос.</i>	3	6
	<i>Практическое занятие. Анализ проектной схемы и фактической работы систем вентиляции и кондиционирования.Опрос</i>	2	6
	<i>Практическое занятие. Анализ состояния запорной арматуры и систем регулирования. Опрос</i>	3	6
	<i>Практическое занятие Суточные и месячные графики нагрузки водоснабжения и водоотведения Опрос.</i>	2	6
	<i>Практическое занятие. Анализ систем учета и контроля водоснабжения и водоотведения. Опрос.</i>	2	6
	<i>Практическое занятие. Анализ загрузки и работы систем водоснабжения и водопотребления Опрос.</i>	3	6
	<i>Практическое занятие. Анализ распределения тепла (тепловые сети)Опрос по разделу.</i>	2	6

Рубежный контроль	МКР 1 (Раздел 4)	5	15
	МКР 2 (Раздел 5)	5	15
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Весовой коэффициент по итогам 6 семестра равен 0,5.

Ст. преподаватель



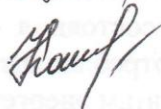
Т.Ю. Баева

И.о. зав. кафедрой ИЭС



И.П. Агафонова

Зам.директора по УМР ВПО



Н.А. Колесниченко