

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Директор БПФ

ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С. Иванова

« 22 » 09 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2024/2025 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 «Энергосбережение и энергоаудит в строительстве»

Направление подготовки:

08.04.01 «Строительство»

Профиль:

«Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной деятельности в строительстве»

Квалификация

МАГИСТР

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Бендеры 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит в строительстве» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной деятельности в строительстве».

Составитель рабочей программы
преподаватель



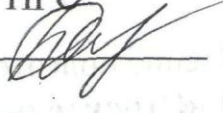
Финоженкова Л.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» « 30 » 08 2024г. протокол № 1

И. о. зав. кафедры-разработчика ПГС

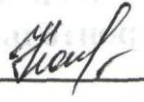
« 30 » 08 2024 г.  /А.В. Дудник /

И. о. зав. выпускающей кафедрой ПГС

« 30 » 08 2024 г.  /А.В. Дудник /

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

« 06 » 08 2024 г.  / Н.А. Колесниченко /

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит в строительстве» является формирование у студентов умений и навыков по энергосбережению и энергоаудиту в строительстве, производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций, отраслях промышленности, коммунально-бытовом секторе и использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Общеобразовательная цель: обучение обучающихся теоретическим основам энергосбережения и энергоаудита в строительстве для использования их в практической деятельности в строительных организациях.

Развивающая цель: развитие у обучающихся стремления к саморазвитию, к расширению кругозора по вопросам энергосбережения и энергоаудита в строительстве.

Воспитательная цель: воспитание осознания социальной значимости своей профессии и необходимости осуществления профессиональной деятельности на основе моральных и правовых норм.

Задачей освоения учебной дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит в строительстве» является получение обучающимися знаний и навыков самостоятельного, творческого использования теоретических знаний в практической деятельности по энергосбережению и энергоаудиту в строительстве.

Основные задачи дисциплины:

- изучить научные основы и понятия энергосбережения и энергоаудита в строительстве;
- изучить нормативно-правовые документы по вопросу энергосбережения и эффективного энергоиспользования в ПМР;
- изучить общие вопросы энергетического обследования предприятий (энергоаудит);
- изучить производственные, технические и экономические меры, направленные на эффективное использование энергетических ресурсов;
- рассмотреть современные энергосберегающие методы, технологии, оборудование;
- изучить мероприятия по энергосбережению в жилищно-коммунальной сфере;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения специальных дисциплин.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	ИД УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации ИД УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними ИД УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме ИД УК-1.4.

	вырабатывать стратегию действий	Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации ИД УК-1.5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации ИД УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации ИД УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Разработка проектных решений и организация проектирования. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	ПК-1 Регулирование, организация и планирование в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ИД _{ПК-1.1} Организовывать планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности ИД _{ПК-1.2} Организация работ в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
Разработка проектных решений и организация проектирования. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	ПК-2 способность руководить проектным подразделением по подготовке раздела проектной документации	ИД _{ПК-2.1} Разработка и представление предпроектных решений ИД _{ПК-2.2} Контроль обеспечения квалифицированными кадрами проектного подразделения по подготовке раздела проектной документации на конструкции для зданий и сооружений ИД _{ПК-2.3} Контроль разработки проектной документации объектов строительства ИД _{ПК-2.4} Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов строительства ИД _{ПК-2.5} Оценка соответствия проектной документации объектов строительства нормативно-техническим документам ИД _{ПК-2.6} Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства. ИД _{ПК-2.7} Применять средства автоматизированного проектирования

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
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практ. зан. (ПЗ)	Лаб. зан. (ЛЗ)		
3	3/108	18	8	10	-	90	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	18	8	10	-	90	Зачет с оценкой

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Состояние проблемы энергосбережения при проектировании зданий и сооружений.	13	2	2	-	9
2	Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосберегающих технологий	24	2	4	-	18
3	Методы повышения эффективности проектируемых и реконструируемых зданий.	58	2	4	-	52
4	Использование возобновляемых источников энергии при проектировании зданий и сооружений.	13	2	-	-	11
	Итого:	108	8	10	-	90

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

Лекции:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Состояние проблемы энергосбережения при проектировании зданий и сооружений.				
1	1	1	Термины и понятия в области энергосбережения.	Презентация
		1	Объекты энергетического обследования и содержание работ.	Презентация
Итого по разделу часов:		2		
Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосберегающих технологий				
2	2	2	Основные требования, предъявляемые к зданиям, и их элементам.	Презентация
Итого по разделу часов:		2		
Методы повышения эффективности проектируемых и реконструируемых зданий.				
3	3	2	Этапы аудиторского обследования.	Презентация

			Передовые интеллектуальные технологии энергоаудита.	
Итого по разделу часов:		2		
Использование возобновляемых источников энергии при проектировании зданий и сооружений				
4	4	2	Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) классификация, общие принципы работы.	Презентация
Итого по разделу часов:		2		
Всего:		8		

Практические занятия:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Состояние проблемы энергосбережения при проектировании зданий и сооружений.				
1	1	2	Нормативно-правовая документация в области энергоэффективности в ПМР.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов:		2		
Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосберегающих технологий				
2	2	2	Основные принципы проектирования энергоэффективных зданий.	Раздаточный материал
3		2	Основные теплофизические свойства эффективных местных строительных материалов	Раздаточный материал
Итого по разделу часов:		4		
Методы повышения эффективности проектируемых и реконструируемых зданий.				
4	3	2	Этапы аудиторского обследования.	Раздаточный материал
5		2	Передовые интеллектуальные технологии энергоаудита.	
Итого по разделу часов:		4		
Всего:		10		

Лабораторные работы:

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрено.

Самостоятельная работа обучающегося:

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1	2	3	4
Состояние проблемы энергосбережения при проектировании зданий и сооружений.			
1	1	Термины и понятия в области энергосбережения. СИТ	1
	2	Учет природно климатических условий	2

		строительства. Ориентация здания. ИДЛ	
	3	Объекты энергетического обследования и содержание работ. СИТ	2
	4	Нормативно-правовая документация в области энергоэффективности в ПМР. ИДЛ	2
	5	Нормативно-правовая документация в области энергоэффективности в РФ. ИДЛ	2
Итого по разделу часов:			9
Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосберегающих технологий.			
2	6	Основные требования, предъявляемые к зданиям, и их элементам. ИДЛ	2
	7	Основные принципы проектирования энергоэффективных зданий. СИТ	2
	8	Объемно- планировочные решения, повышающие энергоэкономичность зданий.ИДЛ	2
	9	Архитектурно- планировочные решения, повышающие энергоактивность зданий. СИТ	2
	10	Оценка энергосберегающего эффекта в зданиях с энергоактивными конструкциями в процессе солнечной радиации. ИДЛ	2
	11	Методология системного анализа математической модели теплового режима здания. СИТ	2
	12	Характеристика конструкций тепловой защиты из местных и импортных (привозных) строительных материалов. СИТ	2
	13	Учет энергоресурсов. ИДЛ	2
	14	Основные теплофизические свойства эффективных местных строительных материалов. СИТ	2
Итого по разделу часов:			18
Методы повышения эффективности проектируемых и реконструируемых зданий			
3	15	Мероприятия по повышению энергоэффективности в системе ЖКХ. СИТ	2
	16	Достоинства энергоэффективных зданий. Типы энергоактивных зданий. СИТ	2
	17	Основы и методы проектирования энергоактивных зданий. ИДЛ	2
	18	Новые типы энергоактивных зданий. Интеллектуальное здание. СИТ	2
	19	Комплексный подход к повышению энергетической эффективности зданий. ИДЛ	2
	20	Энергосберегающие объемно-планировочные решения жилых зданий. СИТ	2
	21	Способы повышения энергетической эффективности многоквартирных домов. ИДЛ	2
	22	Способы повышения энергетической эффективности общественных зданий. СИТ	2
	23	Информационные и организационные меры по энергосбережению на уровне домашних хозяйств. СИТ	2
	24	Направления и рекомендации по внедрению энергосберегающих технологии. СИТ	2

	25	Этапы аудиторского обследования. Передовые интеллектуальные технологии энергоаудита. СИТ	2
	26	Наиболее характерные места энергетических потерь в многоквартирных зданиях. СИТ	2
	27	Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. ИДЛ	2
	28	Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. ИДЛ	2
	29	Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля. СИТ	2
	30	Определение классов энергоэффективности здани. СИТ	2
	31	Экспресс энерго-аудит. Энергетический паспорт (пример составления). СИТ	2
	32	Достоинства энергоэффективных зданий. Типы энергоактивных зданий. ИДЛ	2
	33	Энергосберегающие архитектурно-планировочные решения. СИТ	2
	34	Энергосберегающие конструктивные системы. СИТ	2
	35	Энергосберегающие инженерные системы. СИТ	2
	36	Использование отечественных энергосберегающих строительных технологий в тепловой защите зданий. ИДЛ	2
	37	Повышение энергоэкономичности объемно-планировочных решений зданий. ИДЛ	2
	38	Проведение натурных обследований зданий и наружных ограждающих конструкций для повышения их тепловой эффективности. ИДЛ	2
	39	Наружные ограждающие конструкции повышенной тепловой эффективности. ИДЛ	2
	40	Повышение уровня теплоизоляции глухих участков наружных ограждений. ИДЛ	1
	41	Энергоэффективные светопрозрачные ограждения и светопрозрачная теплоизоляция. ИДЛ	1
Итого по разделу часов:			52
Использование возобновляемых источников энергии при проектировании зданий и сооружений.			
4	42	Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) классификация, общие принципы работы.	1
	43	Энергоснабжение экодому от возобновляемых источников энергии. ИДЛ	2
	44	Солнечная энергии. Тепловые солнечные батареи.	2
	45	Теплоулавливающие стены. Фотоэлектрические системы. ИДЛ	2
	46	Вращающиеся дома. Ветровая энергия. Возмещение зданий. ИДЛ	2
	47	Экономическая и энергетическая целесообразность. СИТ	2
Итого по разделу часов:			11
Всего:			92

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы; ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрено.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Места размещения электронной версии
Основная литература:						
1	Основы проектирования энерго-эффективного здания	С. Щеглов	2021	-	+	каб. ЭИР
2	Энергоэффективные конструкции в строительстве	А.В. Захаров, Е.Н. Сычкина, А.Б. Пономарев	2017	-	+	каб. ЭИР
3	Основы ресурсо- и энергосбережения в строительстве. Учебное пособие	Л.А. Опарина	2014	-	+	каб. ЭИР
Дополнительная литература:						
1	Энергоэффективные здания	Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин	2003	1	-	Библиотека БПФ
2	Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий	Ю.Я. Кувшинов	2010	4	-	Библиотека БПФ
3	Теплопотери здания	Е.Г. Малявина	2007	1	-	Библиотека БПФ
4	Теплоизоляция зданий и сооружений. Материалы и Технологии. 2-е издание	Л.П. Зарубина	2012	-	+	каб. ЭИР
5	Сравнительный обзор существующих технологий по повышению энергетической эффективности здания в регионе ЕЭК ООН	Канкана Дуби, Андрей Додонов	2019	-	+	каб. ЭИР
6	Инвестиции в энергоэффективность. Устранение барьеров	Секретариат Энергетической Хартии	2004	-	+	каб. ЭИР
7	Передовая практика	Организация	2013	-	+	каб. ЭИР

	создания энергоэффективного жилищного хозяйства в регионе ЕЭК ООН	Объединенных Наций				
8	Основы энергосбережения водоподводящих систем в жилищно-коммунальном хозяйстве	И.М. Головных	2005	3	-	Библиотека БПФ
Итого по дисциплине: % печатных изданий 25 ; % электронных 75						

6.2. Программное обеспечение и интернет – ресурсы:

- <https://energo-audit.com/>
- <https://ekovatakazan.ru/calculator-passive-house/>
- https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=3644
- <https://www.project-house.by/energocalc>
- <https://www.smartcalc.ru/>
- <http://www.iqenergy.org.ua/ru/energy-calculator>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий:

Приведены в УМКД.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение и энергоаудит в строительстве»;
- 2.Учебные пособия по лекционному материалу;
- 3.Комплект материалов и контрольных работ;
- 4.Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Приведены в УМКД.

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.

по дисциплине «Энергосбережение и энергоаудит в строительстве»

Курс 2

Группа БП23ДР68СТР1

Семестр 3

На 2024 – 2025 учебный год

Преподаватель – лектор – Финоженкова Л.А.

Преподаватель, ведущий практические занятия – Финоженкова Л.А.

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Семестр	Трудоемкость, з.е. / часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. занятий (ПЗ)	Лаб. занятий (ЛЗ)		
3	3/108	18	8	10	-	90	Зачет с оценкой

Технологическая карта

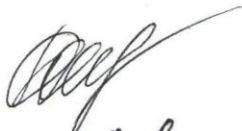
Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение учебных занятий	8	20
Текущий контроль работы на семинарских, лабораторно-практических занятиях, самостоятельной работы студентов	Тема 1. (Раздел №1) Термины и понятия в области энергосбережения. (Тест)	8	20
	Тема 2. (Раздел №2) Объемно-планировочные решения, повышающие энергоэкономичность зданий. (Доклад, презентация)	8	20
	Тема 3. (Раздел №3) Наиболее характерные места энергетических потерь в многоэтажных зданиях. (Карточка-задание)	8	20
	Тема 4 (Раздел №4) Возобновяемые источники энергии (ВИЭ) классификация, общие принципы работы. (Реферат. Обсуждение проблем)	8	20
Выполнение курсового проекта/работы	-	-	-
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине	ВСЕГО:	40	100

Преподаватель



Л.А. Финоженкова

И.о.зав. кафедрой ПГС



А.В. Дудник

Заместитель директора по УМР ВПО



Н.А. Колесниченко