

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
« 30 » 09 2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

***Б1.В.ДВ.04.02 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И НАЛАДКА СИСТЕМ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»***

на 2024-2025 учебный год

Направление подготовки:

2.08.03.01 Строительство

Профиль подготовки

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

Очная, Очно-заочная

(срок обучения 3,6 лет)

год набора 2021

Бендеры, 2024

Рабочая программа дисциплины **«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И НАЛАДКА СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»** разработана в соответствии с 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».

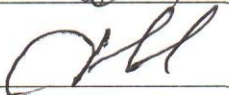
Составители рабочей программы

Ст. преподаватель



/ И.П. Агафонова

Преподаватель



/ М.М Шевченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологические системы» «05» 09 2024 г. протокол № 1

И.о зав. кафедрой ИЭС

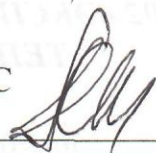
«05» 09 2024 г.



/ И.П. Агафонова /

И.о. зав. выпускающей кафедрой ИЭС

«05» 09 2024 г.



/ И.П. Агафонова /

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

«06» 09 2024 г.



/ Н.А. Колесниченко /

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Эксплуатация и наладка систем теплоснабжения» является освоение студентами основных требований по ведению наладочных, эксплуатационных и исследовательских работ по теплотехническому оборудованию на предприятиях отрасли, приобретение практических умений в организации при проведении соответствующих видов работ.

Задачи освоить:

- основы безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования, приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;
- схемы контроля и управления режимами теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения; автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- основы организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнение работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения; внедрение энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация и наладка систем теплоснабжения» относится к вариативной части Б1.В.ДВ.04.02 дисциплин по выбору ОПОП ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция». Изучение дисциплины «Эксплуатация и наладка систем теплоснабжения» основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Основы технологии систем ТГВ», «Отопление», «Централизованное теплоснабжение», «Газоснабжение».

3. Требования к результатам обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Организация и обеспечение качества результатов технологических процессов	ПК-3. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД _{ПК-3.1} . Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД _{ПК-3.2} . Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД _{ПК-3.3} . Составление сводной ведомости потребности в материально-

		технических и трудовых ресурсах ИД_{ПК-3.4}. Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-3.5}. Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства ИД_{ПК-3.6}. Контроль качества строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
Организация и планирование производства (реализации проектов)	ПК-4. Способность планировать и организовывать работу производственного подразделения по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД_{ПК-4.1}. Составление плана работ подготовительного периода ИД_{ПК-4.2}. Определение функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации ИД_{ПК-4.3}. Выбор метода производства строительно-монтажных работ ИД_{ПК-4.4}. Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды ИД_{ПК-4.5}. Составление графиков потребности в трудовых и материально-технических ресурсах систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха при выполнении строительно-монтажных работ ИД_{ПК-4.6}. Составление оперативного плана строительно-монтажных работ

4. Структура и содержание дисциплины

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

Семестр	Трудоемкость, зет/часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. зан. (ПЗ)	Лабор. зан. (ЛЗ)		
Очная форма обучения							
7	3/108	50	20	20	10	58	-
8	4/144	64	24	30	10	80	Зачет с оценкой
Итого:	7/252	114	44	50	20	138	Зачет с оценкой
Очно-заочная форма обучения							
7	7/252	32	10	16	6	220	Контр. работа Зачет с оценкой
Итого:	7/252	32	10	16	6	220	Контр. работа 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	
Очная форма обучения						
1	Эксплуатация систем теплоснабжения	108	20	20	10	58
2	Наладка систем теплоснабжения	144	24	30	10	80
Всего:		252	44	50	20	138
Очно-заочная форма обучения						
1	Эксплуатация систем теплоснабжения	116	4	8	2	110
2	Наладка систем теплоснабжения	132	6	8	4	110
Всего:		252	10	16	6	220

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов ОЧ/ ОЧ-ЗО	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Эксплуатация систем теплоснабжения				
1	1	2/2	Организация эксплуатации систем теплоснабжения. Техническая документация, контроль и отчетность.	Учебные плакаты, презентации
2	1	2/2	Технический надзор при строительстве тепловых сетей. Приёмка тепловых сетей в эксплуатацию.	Учебные плакаты, презентации

3	1	2/-	Техническое обслуживание систем теплоснабжения.	Учебные плакаты, презентации
4	1	2/-	Эксплуатация теплоиспользующих установок.	Учебные плакаты, презентации
5	1	2/-	Эксплуатация газопроводов и газового оборудования котельных	Учебные плакаты, презентации
6	1	2/-	Эксплуатация топливного хозяйства промышленных и отопительных котельных.	Учебные плакаты, презентации
7	1	2/-	Эксплуатация систем отопления: задачи служб эксплуатации, основная техническая документация.	Учебные плакаты, презентации
8	1	2/-	Водоподготовка для тепловых сетей. Умягчение, деаэрация.	Учебные плакаты, презентации
9	1	2/-	Ремонт теплопроводов. Защита тепловых сетей от коррозии.	Учебные плакаты, презентации
10	1	2/-	Принципы проектирования и особенностей эксплуатации локальных отопительных котельных	Учебные плакаты, презентации
Итого по разделу часов		20/4		
Наладка систем теплоснабжения				
11	2	2/2	Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ.	Учебные плакаты, презентации
12	2	2/2	Пуск водяных тепловых сетей и тепловых пунктов.	Учебные плакаты, презентации
13	2	2/2	Опрессовка, гидравлические и тепловые испытания, испытания на максимальную температуру теплоносителя.	Учебные плакаты, презентации
14	2	2/-	Проверка и наладка теплотехнического оборудования котельных.	Учебные плакаты, презентации
15	2	2/-	Наладка оборудования в тепловых пунктах	Учебные плакаты, презентации
16	2	2/-	Методы пускового регулирования.	Учебные плакаты, презентации
17	2	2/-	Эксплуатационное регулирование систем теплоснабжения	Учебные плакаты, презентации
18	2	2/-	Пуск систем отопления в действие.	Учебные

			Гидравлическое испытание систем отопления.	плакаты, презентации
19	2	2/-	Регулирование систем отопления.	Учебные плакаты, презентации
20	2	2/-	Основные причины непрогревов в системах водяного отопления и их устранение.	Учебные плакаты, презентации
21	2	2/-	Пуск и наладка систем газоснабжения котельных	Учебные плакаты, презентации
22	2	2/-	Ремонт теплотехнического оборудования.	Учебные плакаты, презентации
Итого по разделу часов		24/6		
Всего:		44/10		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов ОЧ/ОЧ-30	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Эксплуатация систем теплоснабжения				
1.	1	2/2	Вредные факторы на производстве.	раздаточный материал
2.	1	2/2	Виды и устройство котельных.	раздаточный материал
3.	1	2/2	Классификация и устройство котлов.	раздаточный материал
4.	1	2/2	Технологические трубопроводы в котельных.	раздаточный материал
5.	1	2/-	Виды горелок.	раздаточный материал
6.	1	2/-	Правила эксплуатации газопроводов в котельных.	раздаточный материал
7.	1	2/-	Системы дымоудаления, дымовые трубы.	раздаточный материал
8.	1	2/-	Электроснабжение объектов теплоснабжения.	раздаточный материал
9.	1	2/-	Приборы измерения и контроля параметров систем отопления.	раздаточный материал
10.	1	2/-	Конструкция тепловой изоляции. Виды теплоизоляционных материалов.	раздаточный материал
Итого по разделу часов		20/8		
Наладка систем теплоснабжения				
11.	2	2/-	Изучение технической документации при выполнении наладочных работ.	раздаточный материал
12.	2	2/-	Пуск и наладка оборудования котельных.	раздаточный

				материал
13.	2	2/2	Пуск и наладка тепловых сетей.	раздаточный материал
14.	2	2/2	Пуск и наладка тепловых пунктов.	раздаточный материал
15.	2	2/-	Испытания тепловых сетей.	раздаточный материал
16.	2	2/2	Правила пожарной безопасности на объектах теплоснабжения.	раздаточный материал
17.	2	2/-	Газовое оборудование котельных.	раздаточный материал
18.	2	2/2	Профилактическое обслуживание газопроводов котельных.	раздаточный материал
19.	2	2/-	Расчёт утечек в системах теплоснабжения и определение количества полезной теплоты, теряемой в результате утечек.	раздаточный материал
20.	2	2/-	Приборы для измерения тепловых потерь	раздаточный материал
21.	2	2/-	Пуск и наладка систем отопления.	раздаточный материал
22.	2	2/-	Испытания систем отопления.	раздаточный материал
23.	2	2/-	Правила промывки и подключения систем отопления к тепловой сети.	раздаточный материал
24.	2	2/-	Регулирование систем отопления.	раздаточный материал
25.	2	2/-	Первая медицинская помощь. Травматизм на предприятии.	раздаточный материал
Итого по разделу часов		30/8		
Всего:		50/16		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов ОЧ/ОЧ-30	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Эксплуатация систем теплоснабжения				
1.	1	2/2	Изучение особенностей проектирования и эксплуатации блочно-модульных котельных	раздаточный материал/ экскурсия
2.	1	2	Изучение работы газогорелочных устройств.	раздаточный материал/ экскурсия
3.	1	2	Изучение работы вспомогательного оборудования котельной.	раздаточный материал/ экскурсия
4.	1	2	Водоподготовка и водно-химический режим котлов.	раздаточный материал/ экскурсия

5.	1	2	Изучение методов очистки питательной воды.	раздаточный материал/ экскурсия
Итого по разделу часов		10/2		
Наладка систем теплоснабжения				
6.	2	2/2	Решение практических задач по пусковому регулированию и наладке систем теплоснабжения	раздаточный материал/ экскурсия
7.	2	2\2	Методика пуска и регулирования систем отопления	раздаточный материал/ экскурсия
8.	2	2	Определение причин недогрева элементов систем отопления.	раздаточный материал/ экскурсия
9.	2	2	Методы отыскания засоров при различных схемах систем отопления.	раздаточный материал/ экскурсия
10.	2	2	Изучение КИПиА на объектах теплоснабжающего предприятия.	раздаточный материал/ экскурсия
Итого по разделу часов		10/4		
Всего		20/6		

Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость в часах ОЧ/ОЧ-30
Эксплуатация систем теплоснабжения	1	Технология транспортировки (передачи) тепловой энергии (<i>доклад</i>).	12/22
	2	Изучение принципов проектирования и особенностей эксплуатации локальных отопительных котельных (<i>ИДЛ, СИТ</i>).	10/22
	3	Техника безопасности при эксплуатации систем теплоснабжения (<i>СИТ</i>).	12/22
	4	Техника безопасности при эксплуатации систем газоснабжения котельных (<i>СИТ</i>).	12/22
	5	Бестраншейные способы прокладки подземных коммуникаций (<i>презентация</i>).	12/22
Итого по разделу часов			58/110
Наладка систем теплоснабжения	1	Техническая документация сдачи-приёмки вводимых в эксплуатацию систем теплоснабжения (<i>СИТ, опорный конспект</i>).	20/27
	2	Газогорелочные устройства (<i>презентация</i>).	20/27
	3	Пуск и наладка систем газоснабжения котельных (<i>СИТ</i>).	20/27

	4	Обслуживание систем отопления в межотопительный период (СИТ, опорный конспект).	20/29
Итого по разделу часов			80/110
Всего:			138/220

Примечание: **СИТ** – самостоятельное изучение темы, **ИДЛ** – изучение дополнительной литературы.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрен 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
<i>Основная литература</i>						
1	Теплофикация и тепловые сети	Соколов Е.Я.	2009	3	есть	Кабинет ЭИР
2	Теплоснабжение	Копко В.М.	2014	5		
3	Теплоснабжение	Сотникова О.А., Мелькумов В.Н.	2009	4		
4	Автономное теплоснабжение	В.М. Полонский, Г.И. Титов, А.В. Полонский	2007	4	есть	Кабинет ЭИР
5	Газоснабжение	Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В, Пшоник М.Г.	2011	4	есть	Кабинет ЭИР
6	Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование	Пырков В.В.	2007	1	есть	Кабинет ЭИР
7	СНиП 41-02-2013 Тепловые сети		2013	-	есть	Кабинет ЭИР
8	СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения		2000	-	есть	Кабинет ЭИР

9	СНиП ПМР 42-01-11 Газоснабжение		2011	-	есть	Кабинет ЭИР
<i>Дополнительная литература</i>						
1	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование	Под ред. проф. Б.М. Хрусталева.	2010	4	есть	Кабинет ЭИР
2	Правила технической эксплуатации и требований безопасности труда в газовом хозяйстве		2008	-	есть	Кабинет ЭИР
3	Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей коммунального теплоснабжения		2002	-	есть	Кабинет ЭИР
<i>Итого по дисциплине</i>		<i>80 % печатных изданий</i>			<i>80% электронных изданий</i>	

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Компьютерные классы. Экскурсии на объектах МГУП «Тирастеплоэнерго».

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины – приведены в УМКД.

9. Технологическая карта дисциплины

9.1. Технологическая карта ВО по дисциплине Эксплуатация и наладка систем теплоснабжения

Курс 4

Группа БП21ДР62ТГ1

Семестр 7,8

на 2024-2025 учебный год

Преподаватель – лектор Шевченко М.М

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – Шевченко М.М

Кафедра: Инженерно-экологические системы

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, зет/часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан.	Лабор. зан.		
7	3/108	50	20	20	10	58	-
8	4/144	64	24	30	10	80	Зачет с оценкой

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	0	10
	Посещение семинарских, лабораторных и практических занятий		
Текущий контроль работы на семинарских лабораторно-практических занятиях, самостоятельной работы студентов	Вредные факторы на производстве – пр. работа	2	5
	Виды и устройство котельных – пр. работа	2	5
	Правила эксплуатации газопроводов в котельных – пр. работа	2	5
	Пуск и наладка оборудования котельных – пр. работа	2	5
	Пуск и наладка тепловых сетей/Пуск и наладка тепловых пунктов – пр. работа	2	5
	Профилактическое обслуживание газопроводов котельных – пр. работа	2	5
	Изучение особенностей проектирования и эксплуатации блочно-модульных котельных – лаб. работа	2	5
	Водоподготовка и водно-химический режим котлов – лаб. работа	2	5
	Определение причин недогрева элементов систем отопления – лаб. работа	2	5
	Методы отыскания засоров при различных схемах систем отопления – лаб. работа	2	5
Рубежный контроль	Текущая контрольная работа №1	5	10
	Текущая контрольная работа №2	5	10
	Текущая контрольная работа №3	5	10
	Текущая контрольная работа №4	5	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		40	100

**9.2. Технологическая карта ВО
по дисциплине Эксплуатация и наладка систем теплоснабжения**

Курс 4

Группа БП21ВР66ТГ1

Семестр 7

на 2024-2025 учебный год

Преподаватель – лектор Шевченко М.М

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – Шевченко М.М

Кафедра: Инженерно-экологические системы

Семестр	Трудоемкость, зет/часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
Всего	Лекций	Практич. зан.	Лабор. зан.				
7	7/252	32	10	16	6	220	Контр. работа Зачет с оценкой

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	0	10
	Посещение семинарских, лабораторных и практических занятий		
Текущий контроль работы на семинарских лабораторно-практических занятиях, самостоятельной работы студентов	Вредные факторы на производстве – пр. работа	3	8
	Виды и устройство котельных – пр. работа	3	8
	Пуск и наладка тепловых сетей – пр. работа	3	5
	Пуск и наладка тепловых пунктов – пр. работа	3	5
	Правила пожарной безопасности на объектах теплоснабжения – пр. работа	3	8
	Профилактическое обслуживание газопроводов котельных – пр. работа	3	8
	Бестраншейные способы прокладки подземных коммуникаций (<i>презентация</i>)	2	8
Рубежный контроль	Контрольная работа	20	40
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Зам.директора по УМР ВПО

М.М. Шевченко

И.П. Агафонова

Н.А. Колесниченко