

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



СВЕРЖДАЮ

Директор ФПФ

ГОУ ДПФ им. Т.Г. Шевченко»

С.С.Иванова

2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Б1.В.08 «ОТОПЛЕНИЕ»

на 2024-2025 учебный год

Направление подготовки:
2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки:
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения:
Очно-заочная (5 лет)

2021 ГОД НАБОРА

Рабочая программа дисциплины **«ОТОПЛЕНИЕ»** 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».

Составитель рабочей программы

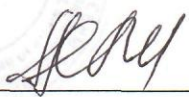
Ст.преподаватель

 / Н.А. Поперешнюк

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 дисциплины «Отопление» является:

- получение студентами знаний по конструкциям, принципам действия и характерным свойствам различных систем отопления зданий (водяных, паровых, воздушных, панельно-лучистых и др.).

Задачи дисциплины «Отопление»:

- научить студента умению и навыкам в выборе, принципах конструирования и расчета, приемам проектирования, особенностям технологии монтажа и эксплуатации различных систем отопления;

- ознакомить студента с путями повышения технической и экономической эффективности и совершенствования различных способов отопления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Отопление» относится к вариативной части Б1.В.08 ОПОП ВО по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Для освоения дисциплины «Отопление» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин, «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Генераторы тепла и автономное отопление», «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)».

3. Требования к результатам обучения по дисциплине

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 компетенции</i>
<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ	ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИДПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
		ИДПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
		ИДПК-1.4. Определение основных расчетных параметров систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
		ИДПК-1.5. Выбор компоновочного решения систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием
		ИДПК-1.6. Применение профессиональных

		компьютерных программных средств для проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-1.7}. Оформление текстовой и графической части проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
Выполнение обоснования проектных решений.	<i>ПК-2.</i> Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД_{ПК-2.1}. Выбор исходных данных для выполнения расчётного обоснования проектных и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-2.2}. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для выполнения расчётного обоснования проектных и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-2.3}. Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания ИД_{ПК-2.4}. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров систем теплогазоснабжения и отопления ИД_{ПК-2.6}. Выбор и сравнение проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-2.8}. Оформление текстовой и графической части проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-2.9}. Представление и защита результатов обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
Организация и обеспечение качества результатов технологических процессов	<i>ПК-3.</i> Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	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 ИДПК-3.6. Контроль качества строительно-монтажных и пусконаладочных работ 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	Трудоемкость, зет/часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. зан. (ПЗ)	Лабор. зан. (ЛЗ)		
7	3/108	36	12	16	8	72	КП
8	4/144	30	10	12	8	78	Экзамен (контроль 36 ч)
Итого	7/252	66	22	28	16	150	КП, Экзамен (контроль 36 ч)

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

№ раздела	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Общие сведения о системах отопления	28	-	6	-	22
2	Элементы системы отопления	41	4	-	12	25
3	Водяное отопление	47	8	10	4	25
4	Воздушное отопление	19	4	-	-	15
5	Паровое отопление	19	-	4	-	15
6	Панельно-лучистое отопление	22	2	4	-	16
7	Местные системы отопления	18	2	-	-	16
8	Эффективность и надежность систем отопления	22	2	4		16
	Контроль	36				
	Всего	252	22	28	16	150

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Элементы системы отопления				
1	2	1	Отопительные приборы: требования,	Учебные плакаты,

			классификация, выбор и размещение в помещении.	мультимедийные презентации
2	2	1	Теплопроводы: классификация и материал, трассировка, уклоны трубопроводов, компенсация температурных удлинений.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
3	2	1	Запорно-регулирующая арматура: виды, размещение, подбор.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
4	2	1	Перемещение и удаление воздуха из систем отопления.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		4		
Водяное отопление				
5	3	2	Присоединение систем отопления к наружным тепловым сетям: зависимые схемы присоединения	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
6	3	2	Присоединение систем отопления к наружным тепловым сетям: независимая схема присоединения	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
7	3	2	Смесительная установка системы водяного отопления	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
8	3	2	Оборудование индивидуального теплового пункта	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		8		
Воздушное отопление				
9	4	2	Схемы систем воздушного отопления. Воздушно-тепловые завесы.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
10	4	2	Количество и температура приточного воздуха для отопления зданий.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		4		
Панельно-лучистое отопление				
11	6	1	Характеристика систем панельно-лучистого отопления. Конструкция отопительных панелей.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
12	6	1	Система отопления «Теплый пол»	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		2		
Местные системы отопления				
13	7	1	Печное отопление	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
14	7	1	Газовое и электрическое отопление	Учебные плакаты,

				мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		2		
Эффективность и надежность систем отопления				
15	8	1	Свойства систем отопления, определяющие их эффективность	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
16	8	1	Режимы регулирования систем отопления	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		2		
ИТОГО		22		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Наименование практических занятий	Учебно-наглядные пособия
Общие сведения о системах отопления				
1	1	2	Теплотехнический расчет наружных ограждений	Метод. указания
2	1	1	Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции	Метод. указания
3	1	1	Расчет расхода теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха	Метод. указания
4	1	2	Расчет мощности системы отопления	Метод. указания
Итого по разделу часов		6		
Водяное отопление				
5	3	2	Конструирование системы водяного отопления жилого здания	Метод. указания
6	3	2	Составление аксонометрической схемы двухтрубной системы водяного отопления	Метод. указания
7	3	2	Гидравлический расчет двухтрубной системы водяного отопления	Метод. указания
8	3	2	Тепловой расчет отопительных приборов двухтрубной системы водяного отопления	Метод. указания
9	3	2	Подбор оборудования индивидуального теплового пункта	Метод. указания
Итого по разделу часов		10		
Паровое отопление				
10	5	2	Изучение схем систем парового отопления	Раздаточный материал
11	5	2	Изучение оборудования систем парового отопления	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Панельно-лучистое отопление				
12	6	2	Проектирование водяного теплого пола	Метод. указания

13	6	2	Расчет водяного теплого пола	Метод. указания
Итого по разделу часов		4		
Эффективность и надежность систем отопления				
14	8	1	Испытание и наладка систем отопления	Раздаточный материал
15	8	1	Выбор режима регулирования систем отопления	Раздаточный материал
16	8	2	Современные системы отопления	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО		28		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
Элементы системы отопления				
1.	2	2	Изучение конструкции современных отопительных приборов	Раздаточный материал
2.	2	2	Сравнительный анализ современных отопительных приборов	Раздаточный материал
3.	2	2	Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов	Метод. указания
4.	2	2	Изучение конструкции и принципа работы запорной арматуры систем отопления	Раздаточный материал
5.	2	2	Изучение конструкции и принципа работы регулирующей арматуры систем отопления	Раздаточный материал
6.	2	2	Устройства для удаления воздуха из систем водяного отопления	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		12		
Водяное отопление				
7.	3	2	Изучение схем индивидуальных тепловых пунктов	Раздаточный материал
8.	3	2	Изучение оборудования индивидуальных тепловых пунктов	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО		16		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Общие сведения о системах отопления			
1	1	История развития систем отопления и отопительной техники. <i>Презентация</i> Требования, предъявляемые к отопительной	22

		установке. Общая классификация систем отопления. Виды и характеристика теплоносителей. <i>СИТ</i>	
Итого по разделу			22
Элементы системы отопления			
2	2	Сравнительная характеристика современных видов отопительных приборов. <i>Аналитический доклад</i> Изоляция теплопроводов. <i>СИТ</i> Современная арматура, оборудование и методы проектирования систем удаления воздуха. <i>ИДЛ</i>	25
Итого по разделу			25
Водяное отопление			
3	3	Индивидуальный тепловой пункт: схемы и оборудование. <i>ИДЛ</i> Принципиальные схемы систем водяного отопления. <i>СИТ</i>	25
Итого по разделу			25
Воздушное отопление			
4	4	Отопительные агрегаты для систем воздушного отопления. Тепловой и аэродинамический расчеты систем воздушного отопления. <i>СИТ</i>	15
Итого по разделу			15
Паровое отопление			
5	5	Нормы применения парового отопления. Оборудование систем парового отопления. <i>ИДЛ</i>	15
Итого по разделу			15
Панельно-лучистое отопление			
6	6	Устройство отопительных панелей, площадь и температура поверхности отопительных панелей. <i>СИТ</i>	16
Итого по разделу			16
Местные системы отопления			
7	7	Общее описание отопительных печей их классификация. Противопожарные мероприятия. Лучистое газозвоздушное и газовое отопление. Электрическое отопление. <i>ИДЛ</i>	16
Итого по разделу			16
Эффективность и надежность систем отопления			
8	8	Пути повышения эффективности отопления зданий. Снижение энергопотребления отопления зданий. <i>ИДЛ</i>	16
Итого по разделу			16
ВСЕГО:			150

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

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – приведена в ФОС дисциплины.

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	Отопление	Сканави А. Н., Махов Л. М.	2002	10	-	-
2	Отопление	В.И.Полушкин и др.	2010	1	есть	Кабинет ЭИР
3	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование	Под ред. проф. Б.М. Хрусталева	2010	4	есть	Кабинет ЭИР
4	СНиП ПМР 41-01- 2011. Отопление, вентиляция и кондиционирование.		2011	-	есть	Кабинет ЭИР
5	Отопление. Курс лекции.	Поперешнюк Н.А.	2018	8	есть	Кабинет ЭИР
6	Отопление жилого здания	Поперешнюк Н.А.	2016	15	есть	Кабинет ЭИР
<i>Дополнительная литература</i>						
1	Отопление	Махов Л.М.	2015	-	есть	Кабинет ЭИР
2	Отопление и вентиляция жилого здания	Васильев В.Ф.	2010	-	есть	Кабинет ЭИР
3	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Сибикин Ю.Д.	2017	2	есть	Кабинет ЭИР
4	Системы водяного отопления	Покотилов В.В.	2008	-	есть	Кабинет ЭИР
5	Внутренние санитарно- технические устройства	Под ред. И. Г. Старовойрова	1990	14	-	-
<i>Итого по дисциплине</i>		<i>100 % печатных изданий</i>			<i>100% электронных изданий</i>	

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<https://www.abok.ru/>

<https://www.c-o-k.ru/>

<http://moodle.spsu.ru/>

<http://sniprf.ru/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Специализированная аудитория «Системы обеспечения микроклимата». Компьютерные классы.

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

9. Технологическая карта дисциплины

9.1. Технологическая карта ВО

по дисциплине «Отопление»

Курс 4

Группа БП21ВР62ТГ1

Семестр 7,8

на 2024 - 2025 учебный год

Преподаватель – лектор Поперешнюк Н.А.

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – Поперешнюк Н.А.

Кафедра: Инженерно-экологические системы

Семестр	Количество часов						Форма промежуточного контроля
	Трудоемкость, зет/часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан.	Лаб. зан.		
7	3/108	36	12	16	8	72	КП
8	4/144	30	10	12	8	78	Экзамен (контроль 36 ч)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	5	10
	Посещение семинарских, лабораторных и практических занятий		
Текущий контроль работы на семинарских лабораторно-практических занятиях, самостоятельной работы студентов	Лаб. работа «Изучение конструкции современных отопительных приборов»	3	8
	Лаб. работа «Изучение конструкции и принципа работы запорной арматуры систем отопления»	2	5
	Лаб. работа «Изучение конструкции и принципа работы регулирующей арматуры систем отопления»	2	5
	Лаб. работа «Устройства для удаления воздуха из систем водяного отопления»	2	6
	Пр. работа «Проектирование водяного теплого пола»	3	8
	Пр. работа «Расчет водяного теплого пола»	3	8
Рубежный контроль	Рубежное тестирование	10	20
Выполнение курсового проекта		10	30

Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

9.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

По дисциплине «Отопление»

Курс 4

Группа БП21ВР62ТГ1,

Семестр 7

на 2024 - 2025 учебный год

Кафедра: Инженерно-экологические системы

Этапы выполнения курсового проекта	Виды деятельности	Рейтинговый балл	
		минимум	максимум
Теплотехнический расчет наружных ограждений	Индивидуальная работа	1	3
Расчет тепловой мощности системы отопления	Индивидуальная работа	1	4
Конструирование системы отопления	Индивидуальная работа	1	3
Гидравлический расчет теплопроводов системы отопления	Индивидуальная работа	1	4
Тепловой расчет отопительных приборов	Индивидуальная работа	1	4
Подбор оборудования узла ввода	Индивидуальная работа	1	4
Оформление графической части КП с использованием программы AutoCAD	Индивидуальная работа	2	4
Оформление пояснительной записки	Индивидуальная работа	2	4
Итого количество баллов по текущей аттестации		10	30
Промежуточная аттестация (защита курсового проекта)		10	30
Итого		10	30

Ст. преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Зам. директора по УМР ВПО

Н.А. Поперешнюк

И.П. Агафонова

Н.А. Колесниченко