

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



Директор БПФ
ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
С.С.Иванова
« 30 » 09 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Б1.В.11 «ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТАНОВКИ»

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 «*Теплогенерирующие установки*» 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 _____ / 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

«06» 09 2024 г. _____ / Н.А. Колесниченко /

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- формирование знаний об источниках тепловой энергии, энергетическом топливе и процессах производства тепловой энергии, о воздействии этих процессов на экологическую обстановку;

- обучение студентов правильному пониманию профессиональных задач при разработке, монтаже и эксплуатации теплогенерирующих установок с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в регионе, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны.

Задачи дисциплины:

- научить студента решению задач, стоящих перед специалистами при разработке, монтаже и эксплуатации тепловых генерирующих установок с учётом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в регионе, уровня и перспектив развития отрасли и экономики страны;

- научить студента умению использовать теоретические положения и методы расчёта в процессах проектирования и эксплуатации источника тепловой энергии, включая автономные источники.

- формирование у обучающихся общего представления о технологиях и методах генерации теплоты;

- знакомство обучающихся с марками и технологическими характеристиками органического топлива,

- изучение конструкций и принципов действия паровых и водогрейных котлов;

- получение навыков выбора основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теплогенерирующие установки» относится к вариативной части Б1.В.11 ОПОП ВО по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Для освоения дисциплины «Теплогенерирующие установки» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении следующих дисциплин: Математика, Физика, Теоретические основы теплотехники, Механика жидкости и газа.

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	<i>ПК-1.</i> Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	<i>ИД_{ПК-1.1}.</i> Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
		<i>ИД_{ПК-1.2}.</i> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции и

		кондиционирования воздуха ИД_{ПК-1.4}. Определение основных расчетных параметров систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-1.5}. Выбор компоновочного решения систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием ИД_{ПК-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
Проведение и организационно-техническое сопровождение работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-5. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД_{ПК-5.1}. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-5.2}. Оценка соответствия систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности ИД_{ПК-5.3}. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-5.6}. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ с учетом отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

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)	Лаб. зан. (ЛЗ)		
7	3/108	18	8	10	-	90	-
8	3/108	24	10	14	-	48	КП, Экзамен (контроль 36 ч)
Итого	6/216	42	18	24	-	138	КП, Экзамен (контроль 36 ч)

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

№ п/п	Наименование раздела	Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Источники тепловой энергии систем теплоснабжения	32	2	-	-	30
2	Основы проектирования котельных	40	4	6	-	30
3	Процессы производства тепловой энергии и их расчет	36	2	4	-	30
4	Топочные и горелочные устройства	22	2	4	-	16
5	Теплогенерирующие установки: основное и вспомогательное оборудование, особенности работы	26	4	6	-	16
6	Автономное теплоснабжение зданий	24	4	4	-	16
Контроль		36				
Всего		216	18	24	-	138

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Источники тепловой энергии систем теплоснабжения				
1	1	2	Источники тепловой энергии централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		2		
Основы проектирования котельных				
2	2	2	Общие сведения о теплогенерирующих установках. Тепловые схемы котельных.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации

3	2	2	Аэродинамика работы теплогенерирующих агрегатов. Тягодутьевые установки генераторов тепла	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		4		
Процессы производства тепловой энергии и их расчет				
4	3	2	Расчет горения органического топлива. Тепловой баланс генераторов тепла.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		2		
Итого за 5 сем		8		
Топочные и горелочные устройства				
5	4	2	Топочные и горелочные устройства.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		2		
Теплогенерирующие установки: основное и вспомогательное оборудование, особенности работы				
6	5	2	Генераторы тепла систем теплоснабжения и их основные элементы	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
7	5	2	Основное и вспомогательное оборудование котельных	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		4		
Автономные источники теплоснабжения				
8	6	2	Общие требования к проектированию автономных источников теплоснабжения. Нормативная база.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
9	6	2	Воздействие автономных источников теплоснабжения на окружающую среду.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого по разделу часов		4		
Итого за 6 сем		10		
Всего:		18		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Наименование практических занятий	Учебно-наглядные пособия
Основы проектирования котельных				
1	2	2	Изучение тепловых схем котельных	Раздаточный материал
2	2	2	Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котельной	Раздаточный материал

3	2	2	Расчет и подбор оборудования водоподготовки и деаэрации воды	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		6		
Процессы производства тепловой энергии и их расчет				
4	3	2	Составление теплового баланса теплогенерирующей установки	Раздаточный материал
5	3	2	Определение тепловых потерь и КПД теплогенерирующей установки	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Итого за 5 сем.		10		
Топочные и горелочные устройства				
6	4	2	Топочные устройства для сжигания твердого топлива	Раздаточный материал
7	4	2	Топочные устройства для сжигания газообразного топлива	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Теплогенерирующие установки: основное и вспомогательное оборудование, особенности работы				
8	5	2	Подбор основного оборудования котельной	Раздаточный материал
9	5	2	Подбор вспомогательного оборудования котельной	Раздаточный материал
10	5	2	Эксплуатация теплогенерирующих установок	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		6		
Автономные источники теплоснабжения				
11	6	2	Особенности проектирования автономного теплоснабжения.	Раздаточный материал
12	6	2	Блочно-модульные котельные	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Итого за 6 сем.		14		
Всего		24		

Лабораторные занятия - учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Источники тепловой энергии систем теплоснабжения	1	Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения. ИДЛ Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Презентация	30
		Итого по разделу	30
Основы проектирования	2	Тепловые схемы централизованных и автономных котельных. Условные	30

котельных		обозначения. ИДЛ Естественная и искусственная тяга в газовоздушном тракте. Тягодутьевые устройства. ИДЛ Безреагентные способы обработки воды. Презентация	
		Итого по разделу	30
Процессы производства тепловой энергии и их расчет	3	Физико-химические основы процесса горения. Особенности процессов сжигания различного вида топлива. ИДЛ	30
		Итого по разделу	30
Топочные и горелочные устройства	4	Устройство горелок. ИДЛ Схемы и элементы систем пылеприготовления. Презентация	16
		Итого по разделу	16
Теплогенерирующие установки: основное и вспомогательное оборудование, особенности работы	5	Жаротрубные и газотрубные котлы. Презентация Экономайзеры. Воздухоподогреватели. СИТ	16
		Итого по разделу	16
Автономное теплоснабжение зданий	6	Нормативная база по проектированию автономных источников теплоснабжения. ИДЛ Автоматическое регулирование, защита, контроль и сигнализация автономных источников теплоснабжения. СИТ	16
		Итого по разделу	16
ВСЕГО:			138

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
Основная литература						
1	Газифицированные котельные агрегаты	Брюханов О.Н., Кузнецов С.А.	2010	15	есть	Кабинет ЭИР
2	Автономное теплоснабжение	Полонский В.М., Титов Г.И., Полонский А.В.	2007	4	есть	Кабинет ЭИР
3	Расчет автономной отопительной котельной	Н.А. Поперешнюк, Е.В. Джевецкая	2024	10	есть	Кабинет ЭИР

4	Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения	Фокин В.М	2006	-	есть	Кабинет ЭИР
5	Теплогенераторы котельных	Фокин В.М.	2005	-	есть	Кабинет ЭИР
6	СНиП ПМР 41-04-2011 Котельные установки		2011	-	есть	Кабинет ЭИР
<i>Дополнительная литература</i>						
1	СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения		2000	-	есть	Кабинет ЭИР
2	СП 373.1325800.2018 Источники теплоснабжения автономные. Правила проектирования		2018	-	есть	Кабинет ЭИР
<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/>

<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). Компьютерные классы.

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

9. Технологическая карта дисциплины

9. 1. Технологическая карта ВО по дисциплине Генераторы тепла и автономное отопление

Курс 4

Группа БП21ВР62ТГ1

Семестр 5,6

на 2024 - 2025 учебный год

Преподаватель – лектор Поперешнюк Н.А.

Преподаватель, ведущий практические занятия – Поперешнюк Н.А.

Кафедра: Инженерно-экологические системы

Семестр	Трудоемкость, зет/часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа	
		Всего	Лекций	Практич. зан.	Лабор. зан.		
5	3/108	18	8	10	-	90	-
6	3/108	24	10	14	-	48	КП, Экзамен (контроль 36 ч)

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 и практических занятиях	Изучение тепловых схем котельных	3	6
	Аэродинамический расчет газозвоздушного тракта котельной	3	6
	Безреагентные способы обработки воды. <i>Презентация</i>	3	6
	Составление теплового баланса теплогенерирующей установки	3	6
	Определение тепловых потерь и КПД теплогенерирующей установки	3	6
	Топочные устройства для сжигания газообразного топлива	3	6
	Топочные устройства для сжигания твердого топлива	3	6
	Подбор основного оборудования котельной	3	6
	Подбор вспомогательного оборудования котельной	3	6
	Блочно-модульные котельные	3	6
Рубежный контроль	Выполнение и защита 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 Теплогенерирующие установки
 Курс 4
 Группа БП21ВР62ТГ1
 Семестр 6
 на 2024 - 2025 учебный год
 Кафедра: Инженерно-экологические системы

Этапы выполнения курсового проекта	Виды деятельности	Рейтинговый балл	
		минимум	максимум
Выбор исходных данных для курсового проектирования	Индивидуальная работа	1	3
Определение тепловых потоков	Индивидуальная работа	1	4
Определение основных параметров работы котельной	Индивидуальная работа	1	3
Подбор основного оборудования котельной	Индивидуальная работа	1	4
Расчет и составление тепловой схемы котельной	Индивидуальная работа	1	4
Подбор вспомогательного оборудования котельной	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