

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 » 05 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
Б1.В.06 «СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА И МИКРОКЛИМАТ ЗДАНИЙ»

на 2024-2025 учебный год

Направление подготовки:
2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки:
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения:
Очная

2022 ГОД НАБОРА

Рабочая программа дисциплины «*Строительная теплофизика и микроклимат зданий*» 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

 / Т.Ю. Баева/

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

И.о. зав. кафедры ИЭС

«05» 09 2024г.  / И.П. Агафонова/

И.о. зав. выпускающей кафедры ИЭС

«05» 09 2024г.  / И.П. Агафонова/

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

«25» 08 2024г.  / Н.А. Колесниченко /

1.Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «Строительная теплофизика и микроклимат зданий» - научить студентов:

- основным физическим законам и математическим методам решения задач применяемые к процессам, протекающим в здании и системах жизнеобеспечения: основные сведения о системах отопления, вентиляция, кондиционирование воздуха и их элементах;
- физико-математическому описанию процессов формирования микроклимата в помещениях зданий различного назначения;
- применять энергосберегающие технологии обеспечения микроклимата помещений и охраны воздушного бассейна от вентиляционных выбросов.

Задачи дисциплины: подготовка бакалавра, умеющего:

- представить системное изложение положений, представляющих теоретическую основу для изучения физических процессов формирования микроклимата зданий и сооружений;
- дать представление в обобщенном виде методически обоснованных нормативных и других сведений, составляющих систему исходных данных для проектирования и расчета отопления, охлаждения и вентиляции;
- сформировать общее представление о постановке и методах решения теплового, влажностного, газового и воздушного режима здания, как единой системы обеспечения заданного микроклимата в помещении;
- научить студента умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессе проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата здания.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Строительная теплофизика и микроклимат зданий» относится к вариативной части Б1.В.06. основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 2.08.03.01 «Строительство». Для освоения дисциплины «Строительная теплофизика и микроклимат зданий» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Соппротивление материалов и строительная механика».

3.Требования к результатам освоения дисциплины:

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 универсальной компетенции</i>
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИДПК-2.1. Выбор исходных данных для выполнения расчётного обоснования проектных и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИДПК-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-2.6} . Выбор и сравнение проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД _{ПК-2.7} . Расчет технико-экономических показателей систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД _{ПК-2.8} . Оформление текстовой и графической части проектной документации 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)	Лаб. зан.(ЛЗ)		
5 семестр	2/72	46	16	20	10	26	-
6 семестр	3/108	42	20	22	-	30	Экзамен (контроль 36)
Итого	5/180	88	36	42	10	56	Экзамен (контроль 36)

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

№ раздела	Наименование раздела	Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Строительная теплофизика	34	10	10	4	10
2	Общее представление о формировании микроклимата. Параметры наружной и внутренней среды.	38	6	10	6	16
3	Воздушный и тепловлажностный режимы здания.	43	14	14	-	15
4	Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.	29	6	8	-	15
Контроль		36	-	-	-	-
	Всего	180	36	42	10	56

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Строительная теплофизика				
1	1	2	Основы строительной теплофизики ограждающих частей зданий. Основные термины и определения в области строительной теплофизики.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
2	1	2	Теплотехнические свойства строительных материалов. Расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
3	1	2	Тепловой баланс помещения. Теплопотери помещения через наружные ограждения и за счёт инфильтрации.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
4	1	2	Теплопоступления в помещение. Балансы вредностей в помещении	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
5	1	2	Стационарная теплопередача. Нормирование теплозащиты. Нестационарная теплопередача.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		10		
Общее представление о формировании микроклимата. Параметры наружной и внутренней среды				
6	2	2	Общее представление о микроклимате помещения и действующая нормативная база в области его обеспечения. Параметры микроклимата: температура воздуха, радиационная температура, температура помещения, влажность воздуха, подвижность воздуха и их комфортные сочетания.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
7	2	2	Понятие воздушного комфорта, ионный состав, содержание вредных примесей. Основные газовые вредности в промышленных зданиях. Классификация помещений по назначению, условиям эксплуатации и требованиям к микроклимату, взрывопожаробезопасности.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
8	2	2	Нормирование параметров микроклимата и оценка его комфортности. Расчетные параметры наружного и внутреннего климата, понятие их обеспеченности. Технологические требования к параметрам микроклимата.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		6		
Итого за 5 семестр		16		
Воздушный и тепловлажностный режимы здания				
9	3	2	Воздушный режим здания. Характеристики процесса воздухопроницания конструкций	Учебные плакаты, мультимедийные

			здания.	презентации
10	3	2	Учёт воздушного режима здания при расчёте отопления и вентиляции.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
11	3	2	Тепловые, влажностные свойства воздухопроницаемости материалов.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
12	3	2	Значение влажностного режима. Источники поступления влаги в ограждения. Основные понятия влажностного режима.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
13	3	2	Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма влажного воздуха	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
14	3	2	Воздухопроницаемость наружных ограждений. Проверка ограждающих конструкций на инфильтрацию. Определение затрат тепла на нагрев инфильтрующегося воздуха.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
15	3	2	Нормируемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения: по санитарно-гигиеническим и энергосберегающим требованиям.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		14		
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.				
16	4	2	Годовое энергопотребление системами отопления. Годовое энергопотребление на вентиляцию и кондиционирование воздуха.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
17	4	2	Наиболее рациональные режимы работы систем кондиционирования воздуха в течение года..	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
18	4	2	Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		6		
Итого за 6 семестр		20		
Итого:		36		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практических занятий	Учебно-наглядные пособия
Строительная теплофизика				
1	1	2	Теплотехнический расчет наружных ограждений	Раздаточный материал
2	1	2	Расчет толщины утепляющего слоя однородной однослойной ограждающей конструкции	Раздаточный материал
3	1	2	Расчет толщины утепляющего слоя однородной однослойной ограждающей конструкции	Раздаточный материал

4	1	2	Расчет толщины утепляющего слоя неоднородной однослойной ограждающей конструкции	Раздаточный материал
5	1	2	Расчет толщины утепляющего слоя неоднородной однослойной ограждающей конструкции	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		10		
Общее представление о формировании микроклимата. Параметры наружной и внутренней среды				
6	2	2	Микроклимат в помещении. Нормирование параметров микроклимата.	Раздаточный материал
7	2	2	Определение расчетных параметров наружного воздуха	Раздаточный материал
8	2	2	Определение теплотерь здания.	Раздаточный материал
9	2	2	Расчёт теплопоступлений.	Раздаточный материал
10	2	2	Составление теплового баланса.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		10		
Итого за 5 семестр		20		
Воздушный и тепловлажностный режимы здания				
11	3	2	Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкции	Раздаточный материал
12	3	2	Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкции-окон и балконных дверей.	Раздаточный материал
13	3	2	Определение основных параметров влажного воздуха	Раздаточный материал
14	3	2	Построение I-d диаграммы влажного воздуха	Раздаточный материал
15	3	2	Процессы изменения состояния воздуха при кондиционировании(схемы с рециркуляцией и теплоутилизацией).	Раздаточный материал
16	3	2	Способы определения воздухообмена в помещениях здания	Раздаточный материал
17	3	2	Инженерный метод расчёта воздухораспределения в помещении.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		14		
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях				
18	4	2	Расчет годовых расходов энергии системами обеспечения микроклимата зданий	Раздаточный материал
19	4	2	Расчёт годовых расходов энергии системой отопления.	Раздаточный материал

20	4	2	Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата.	Раздаточный материал
21	4	2	Разработка примерных мероприятий для повышения энергоэффективности здания.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		8		
Итого за 6 семестр		22		
Итого		42		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Строительная теплофизика				
1	1	2	Средства измерения параметров микроклимата	Раздаточный материал
2	1	2	Приборы для измерения параметров микроклимата.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		4		
Общее представление о формировании микроклимата. Параметры наружной и внутренней среды				
3	2	2	Инженерный метод расчета воздухораспределения в помещении	Раздаточный материал
4	2	2	Определение основных объемно-планировочных показателей здания для разработки энергетического паспорта.	Раздаточный материал
5	2	2	Определение класса энергетической эффективности эксплуатируемых жилых многоквартирных домов.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		6		
Итого		10		

Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Строительная теплофизика	1	Теплоустойчивость ограждения и помещения. <i>ИДЛ</i> . Необходимые теплозащитные свойства ограждающих конструкций. <i>СИТ</i> .	10
		Итого по разделу	10
Общее представление о формировании микроклимата. Параметры наружной и внутренней среды.	2	Разновидности современных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и их роль в формировании микроклимата помещений. <i>ИДЛ</i> . Современные методы и приборы для определения параметров наружного и внутреннего воздуха. Презентация.	16
		Итого по разделу	16

Воздушный и тепловлажностный режимы здания.	3	Учет воздушного режима здания при расчете отопления и вентиляции. СИТ. Особенности тепловлажностного режима современных оконных заполнений. Презентация.	15
		Итого по разделу	15
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.	4	Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания. Презентация Основы энергетического обследования зданий. СИТ.	15
		Итого по разделу	15
ВСЕГО:			56

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

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект 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
Основная литература						
1	Теплопотери здания	Малявина Е.Г.	2007	1	есть	Кабинет ЭИР
2	Тепловой режим зданий	Еремкин А.И., Королева Т.И.	2003	2	есть	Кабинет ЭИР
3	Строительная теплотехника ограждающих частей зданий	Фокин К.Ф.	2006	1	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1	Теплоснабжение и вентиляция : курсовое и дипломное проектирование	Хрусталеv, Б. М. Кувшинов Ю.Я., Копко В.М	2005	3	есть	Кабинет ЭИР
2	Отопление	Сканаvи, А. Н	2005	1	есть	Кабинет ЭИР
3	Вентиляция	Каменев П. Н	2011	1	есть	Кабинет ЭИР
4	Строительная теплофизика	В.Н. Богословский	1982		есть	Кабинет ЭИР
5	СНиП ПМР 41-01-2011 Отопление, вентиляция и		2011	1	есть	Кабинет ЭИР

	кондиционирование.					
6	СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.2.4.548-06 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».		2006	1	есть	Кабинет ЭИР
Итого по дисциплине		50 % печатных изданий			100 % электронных изданий	

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

files/tig/teplotehnika_i_teh_terminamika...

http://thermalinfo.ru/Sets/bibl_files/trojan_avidreaders.ru/tag/teplotehnika/

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). Видеоклассы. Компьютерные классы.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины: представлены в УМКД.

9. Технологическая карта дисциплины.

Технологическая карта ВО
по дисциплине «Строительная теплофизика и микроклимат зданий»

Курс 3

Группа БП22ВР66ТГ1

Семестр 5,6

На 2024 - 2025 учебный год

Преподаватель – лектор Баева Т.Ю.

Преподаватель, ведущий практические занятия – лектор Баева Т.Ю

Кафедра: Инженерно-экологические системы

Семестр	Трудоемкость, зет/часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. зан. (ПЗ)	Лаб. зан. (ЛЗ)		
5	2/72	46	16	20	10	26	-
6	3/108	42	20	22	-	30	Экзамен (контроль 36)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	0	4
	Посещение семинарских, лабораторных и практических занятий		
Текущий контроль работы на семинарских и практических занятиях	<i>Опрос по разделу. Строительная теплофизика.</i>	3	4
	<i>Проверка и защита практической работы. Теплотехнический расчет наружных ограждений</i>	2	4
	<i>Опрос по разделу. Общее представление о формировании микроклимата. Параметры наружной и внутренней среды</i>	2	4
	<i>Проверка и защита практической работы. Микроклимат в помещении. Нормирование параметров микроклимата.</i>	2	4
	<i>Проверка и защита практической работы. Определение расчетных параметров наружного воздуха</i>	2	4
	<i>Защита презентации: Современные методы и приборы для определения параметров наружного и внутреннего воздуха.</i>	2	4
	<i>Проверка и защита практической работы. Построение I-d диаграммы влажного воздуха</i>	2	4
	<i>Проверка и защита практической работы. Способы определения воздухообмена в помещениях здания</i>	2	4
	<i>Доклад с презентацией. Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания.</i>	3	4
Рубежный контроль	Модульная контрольная работа №1 (раздел 1)	5	10
	Модульная контрольная работа №2 (раздел 2)	5	10
	Модульная контрольная работа №2 (раздел 3)	5	10
	Модульная контрольная работа №2 (раздел 4)	5	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине	ВСЕГО	40	100

Ст. преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Заместитель директора по УМР ВПО

Т.Ю.Баева

И.П. Агафонова

Н.А. Колесниченко