

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 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.06 «СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА И МИКРОКЛИМАТ ЗДАНИЙ»

на 2022-2023 учебный год
(в комбинированном формате)

Направление подготовки:

2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки:

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(наименование профиля подготовки)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

Очно-заочная

(3,6 лет)

2021 ГОД НАБОРА

Бендеры 2022

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  / Е.В. Джевецкая, преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологические системы»

«31» 08 2022 г. протокол № 1

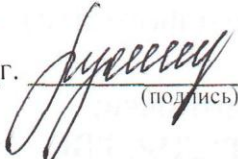
Зав. кафедры - разработчика

«31» 08 2022 г.  / Н.А. Поперешнюк/
подпись

Зав. выпускающей кафедрой

«31» 08 2022 г.  / Н.А. Поперешнюк/

Зам. директора по УМР

«31» 08 2022 г.  / И.М. Руснак /
(подпись)

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 «Теплогасоснабжение 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», «Сопротивление 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>
Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-2. 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 ИДПК-2.3. Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания ИДПК-2.6. Выбор и сравнение проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИДПК-2.7. Расчет технико-экономических показателей систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИДПК-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	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, зет/часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб	Практич. зан.		
3 семестр	2/72	16	6	2	8	56	
4 семестр	3/108	48	18	6	24	24	Контр. раб. Экзамен (контроль 36)
Итого	5/180	64	24	8	32	80	Контр. раб. Экзамен (контроль 36)

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Теплофизика в строительных технологиях.	40	4	8	-	28
2	Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.	44	4	12	-	28
3	Нестационарные тепловые режимы.	4	2	-	-	2
4	Воздушный режим здания.	14	4	6	-	4
5	Тепловлажностный режим здания.	14	4	6	-	4
6	Микроклимат помещения. Действующая нормативная база в области обеспечения микроклимата помещений.	8	4	-	-	4
7	Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.	20	2	-	8	10
	Контроль	36				
	Всего	180	24	32	8	80

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Введение. Теплофизика в строительных технологиях.				
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. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		4		
Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.				
3	2	2	Тепловой баланс помещения. Теплопотери помещения через наружные ограждения и за счет инфильтрации. Принципы определения тепловой мощности систем отопления-охлаждения.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации

4	2	2	Теплопоступления в помещение от людей, освещения, солнечной радиации и других источников. Балансы вредностей в помещении.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		4		
Нестационарные тепловые режимы.				
5	3	2	Нестационарный тепловой режим ограждающей конструкции и помещения. Нестационарная теплопроводность.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		2		
Воздушный режим здания				
6	4	2	Воздушный режим здания. Характеристики процесса воздухопроницания конструкций здания. Гравитационное и ветровое давление.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
7	4	2	Расчетная разность давления воздуха и эпюры давления. Учет воздушного режима здания при расчете отопления и вентиляции.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		4		
Тепловлажностный режим здания.				
8	5	2	Тепловые, влажностные свойства воздухопроницаемости материалов.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
9	5	2	Нормируемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения: по санитарно-гигиеническим и энергосберегающим требованиям.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		4		
Микроклимат помещения. Действующая нормативная база в области обеспечения микроклимата помещений.				
10	6	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

11	6	2	Понятие воздушного комфорта, ионный состав, содержание вредных примесей. Нормирование параметров микроклимата и оценка его комфортности. Параметры наружного климата. Расчетные параметры наружного климата, понятие их обеспеченности	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		4		
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.				
12	7	2	Годовое энергопотребление системами отопления. Годовое энергопотребление на вентиляцию и кондиционирование воздуха. Наиболее рациональные режимы работы систем кондиционирования воздуха в течение года. Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		2		
Итого:		24		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
3 семестр				
Введение. Теплофизика в строительных технологиях.				
1	1	2	Определение расчетных параметров наружного воздуха	Раздаточный материал
2	1	2	Определение расчетных параметров внутреннего воздуха помещений	Раздаточный материал
3	1	2	Методика расчета толщины утепляющего слоя стены	Раздаточный материал
4	1	2	Теплотехнический расчет наружного ограждения стены	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		8		
4 семестр				
Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.				
5	2	2	Определение теплотерь здания (основные потери)	Раздаточный материал
6	2	2	Определение теплотерь здания (добавочные потери)	Раздаточный материал
7	2	2	Расчет тепlopоступлений от технологического оборудования	Раздаточный материал
8	2	2	Расчет тепlopоступлений от людей	Раздаточный материал

9	2	2	Расчет теплоступлений от солнечной радиации, от освещения.	Раздаточный материал
10	2	2	Составление теплового баланса	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		12		
Воздушный режим здания				
11	4	2	Расчет требуемого термического сопротивления и воздухопроницаемости ограждающей конструкции здания	Раздаточный материал
12	4	2	Расчет температурного поля ограждения и его анализ в зависимости от места установки теплоизоляционного слоя	Раздаточный материал
13	4	2	Расчет упругости водяных паров в слоях ограждения	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		6		
Тепловлажностный режим здания.				
14	5	2	Определение основных параметров влажного воздуха	Раздаточный материал
16	5	2	Построение I-d диаграммы влажного воздуха	Раздаточный материал
17	5	2	Способы определения воздухообмена в помещениях здания	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		6		
Итого часов за 4 семестр		24		
Всего		32		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
3 семестр				
Параметры микроклимата помещения и наружного климата				
1	7	2	Годовое энергопотребление системами отопления.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		2		
Итого часов за 3 семестр		2		
4 семестр				
Параметры микроклимата помещения и наружного климата				
2	7	2	Годовое энергопотребление системами вентиляции.	Раздаточный материал

3	7	2	Годовое энергопотребление системами кондиционирования.	Раздаточный материал
4	7	2	Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		6		
Итого часов за 4 семестр		6		
Всего		8		

Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
3 семестр			
Введение. Теплофизика в строительных технологиях.	1	Теплотехнические особенности подвалов и крыш. СИТ	28
Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.	2	Тепловой комфорт в помещении. СИТ	28
Итого за 3 семестр			56
4 семестр			
Нестационарные тепловые режимы.	3	Теплопроводность при нестационарном режиме: характер изменения температур и количеств переданного тепла. ИДЛ	2
Воздушный режим здания.	4	Теплотехнические особенности современных оконных заполнений. СИТ	4
Тепловлажностный режим здания.	5	Особенности тепловлажностного режима современных оконных заполнений. СИТ	4
Микроклимат помещения. Действующая нормативная база в области обеспечения микроклимата помещений.	6	Основы энергетического обследования зданий. СИТ	4
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.	7	Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания. СИТ	10
Итого за 4 семестр:			24
ВСЕГО			80

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
<i>Основная литература</i>						
1	Теоретические основы создания микроклимата в помещении	Кувшинов Ю.Я.	2007	-	есть	электронная библиотека
2	Микроклимат зданий и сооружений	Бодров В.И., Бодров М.В., Чурмеева Т.Н.	2001	-	есть	электронная библиотека
<i>Дополнительная литература</i>						
1	Теплоснабжение и вентиляция : курсовое и дипломное проектирование	Хрусталеv, Б. М. Кувшинов Ю.Я., Копко В.М	2005	3	есть	электронная библиотека
2	Отопление	Сканави, А. Н	2005	1	есть	электронная библиотека
3	Вентиляция	Каменев П. Н	2011	1	есть	электронная библиотека
4	Теплопотери здания	Малявина Е.Г.	2007	1	есть	электронная библиотека
5	СНиП ПМР 41-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование.		2011	1	есть	электронная библиотека
6	СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.2.4.548-06 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».		2006	1	есть	электронная библиотека
<i>Итого по дисциплине</i>		<i>50 % печатных изданий</i>			<i>50 % электронных изданий</i>	

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.

**по дисциплине Основы обеспечение микроклимата зданий
(включая теплофизику здания)**

Курс 2

Группа БП21ВР66ТГ1

Семестр 3,4

На 2022 - 2023 учебный год

Преподаватель – лектор Джевецкая Е.В.

Преподаватель, ведущий практические занятия – лектор Джевецкая Е.В.

Кафедра: Инженерно-экологические системы

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, зет/часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб	Практич. зан.		
3 семестр	2/72	16	6	2	8	56	
4 семестр	3/108	48	18	6	24	24	Контр. раб. Экзамен (контроль 36)
Итого	5/180	64	24	8	32	80	Контр. раб. Экзамен (контроль 36)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол- во баллов	Макс. кол- во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	7	10
	Посещение семинарских, лабораторных и практических занятий		
Текущий контроль работы на семинарских и практических занятиях	Доклад с презентацией. Особенности тепловлажностного режима современных оконных заполнений.	3,5	8,5
	Опрос по разделу. Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.	3	7
	Проверка и защита практической работы. Теплотехнический расчет наружного ограждения стены	4	8
	Проверка и защита практической работы. Определение теплопотерь здания	4	8
	Проверка и защита практической работы. Расчет требуемого термического сопротивления и воздухопроницаемости ограждающей конструкции здания	4	8
	Опрос по разделу. Микроклимат помещения. Действующая нормативная база в области обеспечения микроклимата помещений.	3	7
	Проверка и защита практической работы. Построение I-d диаграммы влажного воздуха	4	8

	Проверка и защита практической работы. Способы определения воздухообмена в помещениях здания	4	8
	Доклад с презентацией. Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания.	3,5	7,5
Рубежный контроль	Выполнение контрольной работы	20	40
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине	ВСЕГО	40	100

Преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Заместитель директора по УМР

Е.В. Джевецкая

Н.А. Поперешнюк

И.М. Руснак