

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



С.С.Иванова

2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

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

на 2023-2024 учебный год

Направление подготовки:

2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки:

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

2021 ГОД НАБОРА

Бендеры 2023

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
преподаватель _____ / Е.В. Джевецкая

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологические системы» «01» 09 2023г. протокол № 1

И.о.зав. кафедры – разработчика ИЭС
«01» 09 2023г. _____ / И.П. Агафонова/

И.о.зав. выпускающей кафедрой ИЭС
«01» 09 2023г. _____ / И.П. Агафонова/

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

«25» 09 2023г. _____ / 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», «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	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}-2.4. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров систем теплогазоснабжения и отопления ИД_{ПК}-2.5. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции 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 ИД_{ПК}-2.9. Представление и защита результатов обоснования проектных решений 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. работы	
		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	Введение. Теплофизика в строительных технологиях.	22	4	10	-	8
2	Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.	26	6	12	-	8
3	Нестационарные тепловые режимы.	12	4	-	-	8
4	Воздушный режим здания.	16	4	4	-	8
5	Тепловлажностный режим здания.	22	4	10	-	8
6	Микроклимат помещения. Действующая нормативная база в области обеспечения микроклимата помещений.	22	8	6	-	8
7	Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.	24	6	-	10	8
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
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.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
4	2	2	Принципы определения тепловой мощности систем отопления-охлаждения.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
5	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		6		
Нестационарные тепловые режимы.				
6	3	2	Теплоустойчивость ограждения	Учебные плакаты,

				мультимедийные презентации
7	3	2	Теплоустойчивость помещения	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		4		
Воздушный режим здания				
8	4	2	Воздушный режим здания. Характеристики процесса воздухопроницания конструкций здания.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
9	4	2	Учет воздушного режима здания при расчете отопления и вентиляции.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		4		
Тепловлажностный режим здания.				
10	5	2	Тепловые, влажностные свойства воздухопроницаемости материалов.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
11	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.				
12	6	2	Общее представление о микроклимате помещения и действующая нормативная база в области его обеспечения.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
13	6	2	Параметры микроклимата: температура воздуха, радиационная температура, температура помещения, влажность воздуха, подвижность воздуха и их комфортные сочетания.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
14	6	2	Понятие воздушного комфорта, ионный состав, содержание вредных примесей.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
15	6	2	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		8		
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.				
16	7	2	Годовое энергопотребление системами отопления.	Учебные плакаты,

				мультимедийные презентации
17	7	2	Годовое энергопотребление на вентиляцию и кондиционирование воздуха. Наиболее рациональные режимы работы систем кондиционирования воздуха в течение года.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
18	7	2	Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата.	Учебные плакаты, мультимедийные презентации
Итого часов по разделу		6		
Итого:		36		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Введение. Теплофизика в строительных технологиях.				
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 многослойной 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 многослойной ограждающей конструкции	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		10		
Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.				
6	2	2	Определение теплотерь здания (основные потери)	Раздаточный материал
7	2	2	Определение теплотерь здания (добавочные потери)	Раздаточный материал
8	2	2	Расчет тепlopоступлений от технологического оборудования	Раздаточный материал
9	2	2	Расчет тепlopоступлений от людей	Раздаточный материал
10	2	2	Расчет тепlopоступлений от солнечной радиации, от освещения.	Раздаточный материал
11	2	2	Составление теплового баланса	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		12		
Воздушный режим здания				
12	4	2	Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкции	Раздаточный материал

13	4	2	Расчет сопротивления воздухопроницанию наружных ограждений- окон и балконных дверей.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		4		
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	Процессы изменения состояния воздуха при его кондиционировании (схемы с рециркуляцией и теплоутилизацией)	Раздаточный материал
18	5	2	Способы определения воздухообмена в помещениях здания	Раздаточный материал
19	5	2	Инженерный метод расчета воздухораспределения в помещении	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		10		
Микроклимат помещения. Действующая нормативная база в области обеспечения микроклимата помещений.				
20	6	2	Определение расчетных параметров наружного воздуха	Раздаточный материал
21	6	2	Определение расчетных параметров внутреннего воздуха помещений	Раздаточный материал
22	6	2	Закономерности суточного и годового изменения параметров наружного климата.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		6		
Итого		42		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях				
1	7	2	Расчет годовых расходов энергии системами вентиляции и кондиционирования воздуха	Раздаточный материал
2	7	2	Расчет годовых расходов энергии системой отопления	Раздаточный материал
3	7	2	Определение основных объемно-планировочных показателей здания, необходимых для заполнения энергетического паспорта	Раздаточный материал
4	7	2	Определение класса энергетической эффективности эксплуатируемых жилых многоквартирных домов	Раздаточный материал
5	7	2	Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата.	Раздаточный материал
Итого часов по разделу		10		
Всего		10		

Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение. Теплофизика в строительных технологиях.	1	Теплотехнические особенности подвалов и крыш. СИТ	8
Теплопередача и тепловой баланс в помещении при стационарном тепловом потоке.	2	Тепловой комфорт в помещении. СИТ	8
Нестационарные тепловые режимы.	3	Теплопроводность при нестационарном режиме: характер изменения температур и количеств переданного тепла. ИДЛ	8
Воздушный режим здания.	4	Теплотехнические особенности современных оконных заполнений. СИТ	8
Тепловлажностный режим здания.	5	Особенности тепловлажностного режима современных оконных заполнений. СИТ	8
Микроклимат помещения. Действующая нормативная база в области обеспечения микроклимата помещений.	6	Основы энергетического обследования зданий. СИТ	8
Энергосбережение при обеспечении микроклимата в зданиях и сооружениях.	7	Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания. СИТ	8
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
<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

Дополнительная литература						
1	Теплоснабжение и вентиляция : курсовое и дипломное проектирование	Хрусталева, 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
Итого по дисциплине		50 % печатных изданий			50 % электронных изданий	

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.

9. 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ВО по дисциплине «Строительная теплофизика и микроклимат зданий»

Курс 3

Группа БП21ДР62ТГ1

Семестр 5,6

На **2023 - 2024 учебный год**

Преподаватель – лектор Джевецкая Е.В.

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

Кафедра: Инженерно-экологические системы

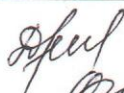
Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, зет/часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан.	Лаб. раб		
5 семестр	2/72	46	16	20	10	26	
6 семестр	3/108	42	20	22	-	30	Экзамен (контроль 36)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	5	10
	Посещение семинарских, лабораторных и практических занятий		
Текущий контроль работы на семинарских и практических занятиях	<i>Доклад с презентацией.</i> Особенности тепловлажностного режима современных оконных заполнений.	1,5	5
	<i>Опрос по разделу.</i> Тепловлагопередача через наружное ограждение	1	4
	<i>Проверка и защита практической работы.</i> Теплотехнический расчет наружных ограждений	1,5	5
	<i>Опрос по разделу.</i> Защитные свойства наружных ограждений	1	4
	<i>Проверка и защита практической работы.</i> Определение теплопотерь здания	1,5	5
	<i>Проверка и защита практической работы.</i> Расчет теплопоступлений от технологического оборудования, людей, освещения	1,5	5
	<i>Опрос по разделу.</i> Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения	1	4
	<i>Проверка и защита практической работы.</i> Построение I-d диаграммы влажного воздуха	1,5	5
	<i>Проверка и защита практической работы.</i> Способы определения воздухообмена в помещениях здания	1,5	5
	<i>Проверка и защита практической работы.</i> Определение расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха	1,5	3
	<i>Доклад с презентацией.</i> Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания.	1,5	5
Рубежный контроль	Модульная контрольная работа №1	5	10
	Модульная контрольная работа №2	5	10
	Модульная контрольная работа №3	5	10
	Модульная контрольная работа №4	5	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Премияльные баллы	(Участие в круглом столе, конференции, конкурсах)	3	10
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине	ВСЕГО	40	100

Преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

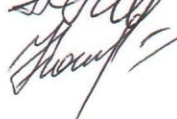
Заместитель директора по УМР ВПО



Е.В. Джевецкая



И.П. Агафонова



Н.А. Колесниченко