

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологических систем»

И.о. директора филиала ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С. Иванова

«03» 09 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

для набора 2018 года

Учебной дисциплины

**«ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ (ВКЛЮЧАЯ
ТЕПЛОФИЗИКУ ЗДАНИЯ)»**

Направление подготовки:

2.08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки

Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование профиля подготовки)

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Бендеры, 2020

Рабочая программа дисциплины «*Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)*» /Т.И. Лохвинская, доцент – Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2020 - 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 2.08.03.01 – *Строительство*.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.08.03.01 - *Строительство*, утвержденного приказом от 12 марта 2015 г. N 201 Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составитель:

(подпись)

/ Т.И. Лохвинская доцент кафедры

«Инженерно-экологические системы» /

1. Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель дисциплины:

- 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: 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 ООП ВПО.

Дисциплина «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)» относится к вариативной части Б1.Б.ОД.7 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Теплогасоснабжение и вентиляция» направления 2.08.03.01 «Строительство». Для освоения дисциплины «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Соппротивление материалов и строительная механика», «Материаловедение».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента:

Студент должен:

знать:

- фундаментальные основы физики, включая раздел «термодинамика»;
- фундаментальные основы высшей математики, включая математический анализ;
- основы механики жидкости и газа, а также основы гидравлики и теплотехники;
- терминологию, основные понятия, относящиеся к статике и динамике сооружений;

уметь:

- пользоваться справочной технической литературой

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- первичными навыками постановки и основными методами решения задач статике и динамики сооружений

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции.
<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования,

	планировки и застройки населенных мест
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- лекционный курс по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)»;
- основные направления и перспективы развития систем климатизации, теплогазоснабжения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем:
- параметры формирования микроклимата;
- процессы выделения в помещении вредностей (теплоизбытки, теплопотери, влага, газовые вредности);
- процессы обработки воздуха в системах вентиляции;
- способы определения воздухообмена в помещениях/здания;
- причины возникновения и способы борьбы с шумом;

уметь:

- работать на персональном компьютере;
- пользоваться ГОСТами, справочными пособиями, методическими указаниями;
- решать задачи по проектированию систем обеспечивающие микроклимат помещений/здания; определять расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха;
- определять воздушно-тепловой баланс помещения/здания;
- пользоваться I-d диаграммой;
- рассчитывать требуемый воздухообмен;

владеть:

- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов;
- методами и методиками расчета и определения требуемых параметров микроклимата, воздушно-теплого баланса, воздухораспределения в вентиляционных сетях и обслуживаемом помещении.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Примерное распределение трудоемкости в зет/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.		

Дневное обучение							
5	3/108	42	20	-	22	30	Экзамен (36)

4.2 Примерное распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (дневное отделение)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	
Тема 7.	Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения	22	4	8	10
Тема 8.	Способы определения воздухообмена в помещении	26	8	8	10
Тема 9.	Энергопотребление и энергосбережение при обеспечении микроклимата	24	8	6	10
	Всего	72+36 (экзамен)	20	22	30

4.3. Примерный тематический план по видам учебной деятельности
Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		д/о		
1	7	4	Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения Тепловой баланс помещения. Теплотери помещения через наружные ограждения и за счет инфильтрации. Принципы определения тепловой мощности систем отопления-охлаждения. Теплоступления в помещение от людей, освещения, солнечной радиации и других источников. Балансы вредностей в помещении.	Слайды, нормативно-техническая документация, справочная литература
2	8	8	Способы определения воздухообмена в помещении. I-d диаграмма влажного воздуха. Простейшие процессы изменения состояния влажного воздуха. Основные способы определения воздухообмена .	Слайды, нормативно-техническая документация, справочная литература
3	9	8	Энергопотребление и энергосбережение при обеспечении микроклимата Годовое энергопотребление систем отопления. Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата.	Слайды, нормативно-техническая документация, справочная литература
Итого:		20		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
		д/о		
1	7	2	Методы моделирования тепловых ощущений человека в помещениях различного назначения.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
2	7	2	Аналоговое моделирование комфортной среды обитания.	Методическая разработка по выполнению практических работ.
3	7	2	Расчет теплопоступлений от технологического оборудования Расчет теплопоступлений от людей	Методическая разработка по выполнению практических работ.
4	7	2	Расчет теплопоступлений от солнечной радиации Расчет теплопоступлений от освещения	Методическая разработка по выполнению практических работ.
5	8	4	Балансы вредностей в помещении	Методическая разработка по выполнению практических работ.
6	8	4	Способы определения воздухообмена в помещениях здания	Методическая разработка по выполнению практических работ.
7	9	6	Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата	Нормативно техническая документация
Итого:		22		

Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
			д/о
Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения	7	Особенности расчета тепловой нагрузки. Виды тепловых нагрузок	10
Способы определения воздухообмена в помещении	8	Определение нормируемой кратности и коэффициента воздухообмена для различных сооружений. Нормы воздухообмена в основных помещениях общественных зданий	10
Энергопотребление и энергосбережение при обеспечении микроклимата	9	Пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата	10
ВСЕГО			30

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

Курсовой проект (работа) в 5 семестре не предусмотрен учебным планом.

6. Образовательные технологии
Учебным планом не предусмотрено

7. Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. – Включены в ФОС дисциплины.

8. Рекомендуемый перечень учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины

а) основная литература:

1. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих конструкций здания. - М.: АВОК-Пресс, 2006.
2. Кувшинов Ю.Я. Теоретические основы создания микроклимата в помещении. М. Изд. АСВ, 2007.
3. Бодров В.И., Бодров М.В., Чурмеева Т.Н. Микроклимат зданий и сооружений/ Под ред. В.И. Бодрова – Нижний Новгород, Изд-во: Арабеск, 2001.
4. Еремкин А.И. Тепловой режим зданий. М.: АСВ, 2003
5. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. Учебник для вузов, М.Изд. АСВ, 2006.
6. Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление, учебник для вузов, М. Изд. АСВ, 2002.

б) дополнительная литература:

1. Теплофизика зданий. Методические указания . Лохвинская Т.И., БПФ, 2019
2. .Малявина Е.Г. Теплопотери здания. Справочное пособие. М.: АВОК-ПРЕСС, 2007.
3. Хрусталева Б.М., Кувшинов Ю.Я., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. Изд. АСВ, М. 2007
4. СНиП ПМР 41-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
5. СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.2.4.548-06 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
6. СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.2.1.1312-07 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных объектов».

9. Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Видеоклассы. Компьютерные классы.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Данная рабочая программа для обучающихся 3 курса, 2018 набора в 2020-2021 учебном году реализуется в комбинированном формате. Комбинированный формат проведения учебных занятий включает контактную работу обучающихся с преподавателями в аудитории и работу обучающихся и работу обучающихся с преподавателями дистанционно в режимах онлайн (onlain) и офлайн (oflain) с использованием образовательного портала «Электронный университет ПГУ» (Moodle); платформ видеоконференций – Zoom и др.; возможности мессенджеров – Viber. Skype и др., а так же проведение работы посредством групповой электронной почты обучающихся и электронной почты преподавателей

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект.

Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, рассмотреть принципиальные вопросы, сформулировать и

доказать основополагающие предложения

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия, основные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики для решения конкретных задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют задания по наиболее важным темам курса. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно. Проведение контроля готовности студентов к выполнению практических работ, рубежного и промежуточного контроля, уровня усвоения знаний по разделам дисциплины рекомендуется проводить в компьютерном классе с использованием сертифицированных тестов.

Итоговый контроль (экзамен) осуществляется после оформления практических работ и защите каждого раздела курса.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных и практических занятиях. Самостоятельная работа нужна как для проработки теоретического материала, подготовки к практическим работам, и подготовке к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях и практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических работ; в виде проверки домашних заданий; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим работам.

Промежуточный контроль включает экзамен. Экзамен проводится в устной форме или в форме тестирования. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

11. Пример составления технологической карты дисциплины.

Курс **3** группа **___312___** семестр **5**

Преподаватель – лектор - Т.И. Лохвинская

Преподаватели, ведущие практические занятия – Т.И. Лохвинская

Кафедра «Инженерно-экологических систем»

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам **(если введена модульно-рейтинговая система)**

Наименование дисциплины / курса	Уровень / ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)			Количество зачетных единиц / кредитов	
Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)	бакалавриат				3	
<i>Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):</i>						
«Математика», «Физика», «Сопроотивление материалов и строительная механика», «Материаловедение».						
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ						
<i>(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)</i>						
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	
Теплотехнический и	опрос	аудиторная		7	10	

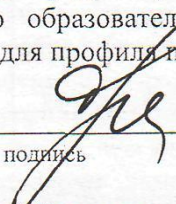
влажностный процессы, протекающие в ограждающих конструкциях зданий.				
Итого			7	10
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
<i>Тема, задание или мероприятие входного контроля</i>	<i>Виды текущей аттестации</i>	<i>Аудиторная или внеаудиторная</i>	<i>Минимальное количество баллов</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
Посещаемость		<i>аудиторная</i>	2	5
Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам.	опрос	<i>аудиторная</i>	3	5
Расчет теплоступлений от технологического оборудования	Проверка практической работы	<i>внеаудиторная</i>	3	5
Расчет теплоступлений от людей	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	3	5
Расчет теплоступлений от солнечной радиации	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	3	5
Модульная контрольная работы (с учётом заданий на самостоятельную работу).	Контрольная работа	<i>аудиторная</i>	5	15
Расчет теплоступлений от освещения	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	3	5
Балансы вредностей в помещении	Проверка практической работы	<i>внеаудиторная</i>	3	5
Способы определения воздухообмена в помещениях здания	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	3	5
Основные пути повышения энергоэффективности систем обеспечения микроклимата	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	3	5
Модульная контрольная работы (с учётом заданий на самостоятельную работу).	Контрольная работа	<i>аудиторная</i>	5	15
Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций	Рубежное тестирование	<i>внеаудиторная</i>	7	15
Итого:			50	100
Оценка за семестр по итогам семинарских, практических и модульных работ				
	<i>Виды текущей аттестации</i>	<i>Аудиторная или внеаудиторная</i>	<i>Минимальное количество баллов</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>

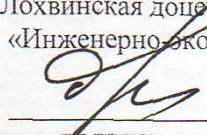
<i>Итого</i>			50 баллов- допуск к экзамену, оценка «3» - 51- 60 баллов, оценка «4»- 61- 70 баллов	80-100 Оценка «5»
Итоговый контроль	Экзамен	Аудиторная		

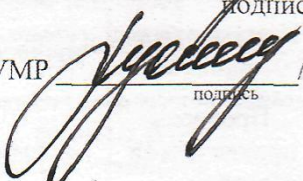
Необходимый минимум для допуска к экзамену 50 баллов, получения итоговой оценки «удовлетворительно» без проведения итогового контроля 51-60 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: наличие конспекта лекций, устная беседа с преподавателем по материалам, изученным во время лекции, своевременная сдача практических работ, с устной защитой, текущего тестирования по изученным разделам, опрос по изученной работе самостоятельно, а также обязательное выполнение модульных контрольных работ.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)» составлена в соответствии с требованиями федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 «Строительство» для профиля подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Составитель  / Т.И. Лохвинская доцент кафедры
подпись «Инженерно-экологических систем»/

И.о. зав. кафедрой «ИЭС», к.т.н., доцент  / Т.И. Лохвинская
подпись

Согласовано:
Заместитель директора по УМР  / И.М. Руснак/
подпись