

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Инженерно-экологические системы»



УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

«28» 09 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

И.П. Агафонова

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.06 ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ
(ВКЛЮЧАЯ ТЕПЛОФИЗИКУ ЗДАНИЯ)
(наименование дисциплины)

2.08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование профиля подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Форма обучения:

Заочная (5 лет)

2020 ГОД НАБОРА

Разработал:

преподаватель

_____/ Е.В. Джевецкая

«28» 09 2023 г.

Бендеры, 2023г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

В результате изучения дисциплины «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)», у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

<i>Категория (группа) компетенций</i>	<i>Код и наименование</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 _{ОПК-3} Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ИД-7 _{ОПК-3} Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды ИД-8 _{ОПК-3} Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Выполнение обоснования проектных решений	ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД-2 _{ПК-3} . Выбор методики расчётного обоснования проектных и технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-3 _{ПК-3} . Выполнение технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-5 _{ПК-3} . Применение профессиональных компьютерных программных средств для разработки технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест

		ИД-7 ПК-3. Оформление текстовой и графической части проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-8 ПК-3. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию принятых проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест
--	--	---

1. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	1. Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам. 2. Теплооблагодередача через наружное ограждение 3.Стационарная теплопередача через сложное наружное ограждение. 4.Защитные свойства наружных ограждений.	ОПК-3, ПК-3	• <i>Опрос по разделам</i> • <i>Выполнение и защита ПР :</i> – Теплотехнический расчет наружных ограждений Определение теплотерь здания – Расчет теплопоступлений от технологического оборудования, людей, освещения <i>СРС (подготовка докладов, рефератов, презентаций):</i> – Особенности тепловлажностного режима современных оконных заполнений.
2	5.Параметры микроклимата помещения и наружного климата 6. Воздушный режим здания 7. Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения. 8. Способы определения воздухообмена в помещении 9. Энергопотребление и энергосбережение при обеспечении микроклимата	ОПК-3, ПК-3	• <i>Опрос по разделам</i> • <i>Выполнение и защита ПР:</i> – Определение основных параметров влажного воздуха. Построение I-d диаграммы влажного воздуха – Способы определения воздухообмена в помещениях здания <i>СРС (подготовить докладов, рефератов, презентаций)-</i> – Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания.

Рубежный контроль	ОПК-3, ПК-3	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения
Промежуточная аттестация	ОПК-3, ПК-3	• Вопросы к экзамену.

I. Задания для текущей аттестации

1.1. Опрос по разделам

№	Название	Зачтено	Не зачтено
1	Тепловлагопередача через наружное ограждение	3-7 баллов	Менее 3-ех баллов
2	Параметры микроклимата помещения и наружного климата	3-7 баллов	Менее 3-ех баллов

Раздел: «Тепловлагопередача через наружное ограждение»

Вопросы:

1. Что является потенциалом переноса теплоты?
2. Перечислите элементарные виды теплообмена.
3. Что такое теплопередача?
4. Что такое теплопроводность?
5. Что такое коэффициент теплопроводности материала?
6. Что такое термическое сопротивление?
7. Что такое конвекция?
8. Что такое излучение?
9. Из тепловых потоков какой природы состоит общий тепловой поток через воздушную прослойку?
10. Как влияет толщина воздушной прослойки на распределение потоков в ней.
11. Как уменьшить тепловой поток через воздушную прослойку?

Раздел: «Параметры микроклимата помещения и наружного климата»

Вопросы:

1. Что такое микроклимат?
2. Перечислите параметры микроклимата.
3. Назовите нормируемые показатели микроклимата.
4. Какие факторы учитываются при нормировании показателей микроклимата.
5. Как разграничивают работы по тяжести?
6. На какие периоды подразделяется время года?
7. Каким может быть рабочее место?
8. Какие две группы нормативных параметров микроклимата производственных помещений установлены документацией?

Критерии оценки ответов студентов при опросе по разделам:

- - «**зачтено**» - максимальное количество баллов, если на теоретические вопросы даны исчерпывающие ответы, изложены грамотным техническим языком, термины и понятия раскрыты верно.
- - «**не зачтено**» - если ответы на теоретические вопросы носят фрагментарный характер, правильные понятия и термины перемежаются с неверными. Студент в целом ориентируется в материале пройденных разделов, но испытывает проблемы с раскрытием конкретных вопросов.

1.2. Выполнение и защита практических и лабораторных работ

№	Название	зачтено	Не зачтено
1	Теплотехнический расчет наружных ограждений	4-8 баллов	Менее 4-ех баллов
2	Определение теплотерь здания	4-8 баллов	Менее 4-ех баллов
3	Расчет теплопоступлений от технологического оборудования, людей, освещения	4-8 баллов	Менее 4-ех баллов
4	Определение основных параметров влажного воздуха. Построение I-d диаграммы влажного воздуха	4-8 баллов	Менее 4-ех баллов
5	Способы определения воздухообмена в помещениях здания	4-8 баллов	Менее 4-ех баллов

Критерии оценки выполнения и защиты практических работ:

- «зачтено» - максимальное количество баллов выставляется обучающемуся, если он предоставил письменный отчет по практической работе, выполненный самостоятельно. В отчете соблюдена последовательность и методика выполнения, правильно решена учебно-профессиональная задача, логично, последовательно и аргументировано изложено принятое решение. Даны правильные, аргументированные ответы на контрольные вопросы с использованием профессиональных терминов и понятий.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если он не предоставил письменный отчет по практической работе, либо предоставил отчет, но при этом неправильно решил учебно-профессиональную задачу или не смог аргументировать принятые решения и ответить на контрольные вопросы при защите практической работы.

1.3. Темы для выполнения самостоятельной работы студентов (СРС):

№ п/п	Вид СРС	Тема СРС	зачтено	не зачтено
1	Доклад с презентацией.	Особенности тепловлажностного режима современных оконных заполнений.	3,5-8,5 баллов	Менее 3,5-ух баллов
2	Доклад с презентацией.	Взаимосвязь микроклимата и энергоэффективности здания.	3,5-7,5 баллов	Менее 3,5-ух баллов

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

- «зачтено» - максимальное количество баллов выставляется обучающемуся, если он предоставил доклад или презентацию, которые в полной мере раскрывают заданную тему, материал изложен четко, грамотно, с использованием профессиональных терминов и понятий. При оформлении работы используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.), представлены ссылки на используемые источники информации, сделан обоснованный вывод. Выступающий свободно владеет содержанием доклада, четко и грамотно излагает материал, свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории, укладывается в рамки регламента (5-7 минут). Рекомендованное количество слайдов - 7-10, страниц доклада - 4-6 формата А4 с полями: слева – 30 мм, справа, сверху и снизу 10 мм, шрифт TimesNewRoman 14, полуторный интервал. **Количество баллов может быть снижено**, если присутствуют некоторые недочеты при оформлении или защите СРС.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если он не выполнил СРС, либо выполнил, но при этом не достаточно раскрыл тему, предоставил не корректную информацию, не подтвержденную ссылками на источники информации.

II. Задания для рубежного контроля

2.1. Варианты заданий на контрольную работу

ЗАДАЧА 1. Определить оптимальные и допустимые нормы микроклимата в холодный период в обслуживаемой зоне помещения (табл. 1).

Таблица 1. – Исходные данные к задаче 1.

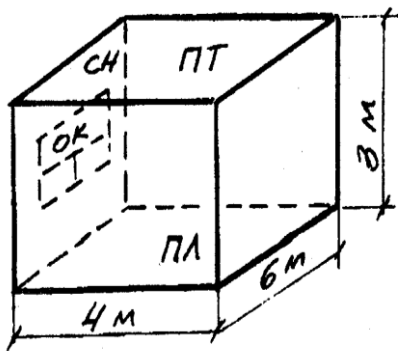
№ варианта	Наименование помещения
1	Жилая комната
2	Кухня в жилом доме
3	Ванная комната
4	Вестибюль в общежитии
5	Лестничная клетка в жилом доме
6	Помещение для отдыха в общежитии
7	Жилая комната в доме для престарелых
8	Помещение для занятий в общежитии
9	Межквартирный коридор
10	Зрительный зал кинотеатра

ЗАДАЧА 2. Определить оптимальные и допустимые нормы микроклимата на рабочем месте производственного помещения (табл. 2).

Таблица 2–Исходные данные к задаче 2.

№ Варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Категория работ	Ia	Iб	IIa	IIб	III	Ia	Iб	IIa	IIб	III
Период года	хол	тепл	хол	тепл	хол	тепл	хол	тепл	хол	тепл

ЗАДАЧА 3.



Определить радиационную температуру t_R , результирующую температуру жилого помещения t_n для холодного периода года при заданной температуре наружных стен $t_{с.н.}$, окон $t_{ок}$, потолка $t_{пот}$, пола $t_{пл}$, отопительных приборов $t_{пр}$ (табл. 3). Температуру внутренних стен $t_{с.в.}$ принять равной t_v . Размеры помещения указаны на рисунке. Площадь окна $A_{ок} = 2,3 \text{ м}^2$; площадь поверхности отопительного прибора $A_{пр} = 1,1 \text{ м}^2$.

Рисунок 1.1 – К задаче 3

Таблица 3–Исходные данные к задаче 3

№ вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t_{с.н.}, ^\circ\text{C}$	12	13	14	15	16	17	16	15	14	13
$t_{ок}, ^\circ\text{C}$	5	4	3	2	6	2	3	4	5	6
$t_{пт}, ^\circ\text{C}$	14	15	16	17	18	19	18	17	16	15
$t_{пл}, ^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	20	19	18	17
$t_{пр}, ^\circ\text{C}$	40	40	55	50	60	70	65	60	55	50
$t_v, ^\circ\text{C}$	18	19	20	18	22	20	22	21	20	18

ЗАДАЧА 4. Определить расчетные параметры наружного воздуха, если задан проектируемый объект, район строительства, проектируемая система (табл. 4).

Таблица 4–Исходные данные к задаче 4

№ вар.	Проектируемый объект	Район строительства	Проектируемая система
1	Кинотеатр	Москва	СКВ
2	Больница	Санкт-Петербург	Отопление
3	Административно-бытовой корпус	Воронеж	Вентиляция
4	Деревообрабатывающий цех	Ростов н/Д	Вентиляция
5	Клуб	Волгоград	СКВ
6	Поликлиника	Уфа	Отопление
7	Школа	Ставрополь	Вентиляция
8	Табачная фабрика	Краснодар	Вентиляция
9	Хлебозавод	Брянск	Отопление
10	Развлекательный центр	Астрахань	СКВ

ЗАДАЧА 5. Определить объем, который занимает масса воздуха G , кг, при температуре t , °С и барометрическом давлении B , мм рт. ст.(табл.5)

Таблица 5–Исходные данные к задаче 5

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M , кг	500	700	1000	1200	1400	1500	1700	2000	2200	2400
t , °С	30	27	25	23	21	19	18	15	12	10
B , мм рт. ст.	720	723	725	728	731	735	738	741	745	747

ЗАДАЧА 6. Задано состояние влажного воздуха:

- температура t , °С ;
- парциальное давление водяного пара p_n , Па;
- барометрическое давление B , мм. рт. ст. (табл. 6)

Определить:

- относительную влажность φ , %
- влагосодержание d , г / кг.
- плотность ρ , кг / м³

Таблица 6. –Исходные данные к задаче 6

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t , °С	30	28	26	24	22	21	18	16	14	12
p_n , мм. рт. ст.	17,2	16,9	14,9	13,2	11,7	10,5	9,2	8,1	7,1	6,2
B , мм. рт. ст.	720	723	725	728	731	735	738	741	745	747

ЗАДАЧА 7. Известна температура мокрого термометра t_m , °С, температура сухого термометра t_c , °С (табл. 7). Барометрическое давление $B = 760$ мм рт. ст. Определить относительную влажность воздуха φ . Изобразить на $i - d$ – диаграмме.

Таблица 7–Исходные данные к задаче 7

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t_m, ^\circ\text{C}$	10	11	12	13	14	15	16	17	10	11
$t_c, ^\circ\text{C}$	15	16	17	18	19	20	21	22	16	17

ЗАДАЧА 8. Если температура воздуха по сухому термометру $t_c, ^\circ\text{C}$, а температура точки росы $t_p, ^\circ\text{C}$ (табл. 8), то чему равна температура по мокрому термометру $t_m, ^\circ\text{C}$. Решение изобразить на $i - d$ – диаграмме.

Таблица 8–Исходные данные к задаче 8

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t_c, ^\circ\text{C}$	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25
$t_p, ^\circ\text{C}$	8	9	10	11	12	13	14	15	14	13

ЗАДАЧА 9. Определить плотность влажного воздуха при температуре $t, ^\circ\text{C}$, если парциальное давление водяных паров равно p_n , мм рт. ст. (табл. 9). Определить, на сколько процентов плотность влажного воздуха отличается от плотности сухого воздуха.

Таблица 9–Исходные данные к задаче 9

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t, ^\circ\text{C}$	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2
p_n мм рт. ст.	0,56	0,67	0,78	0,93	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,4

ЗАДАЧА 10. Состояние влажного воздуха характеризуется параметрами t и d (табл. 10). С помощью $i - d$ диаграммы определить ϕ , i , p_n , t_p и t_m .

Таблица 10 –Исходные данные к задаче 10.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t, ^\circ\text{C}$	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
$d, \text{г/кг}$	6	6,5	8	7	7	8	9	10	11	12

Критерии оценки контрольной работы

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Кол-во баллов	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40

По результатам контрольной работы обучающемуся выставляется оценка (**зачтено/не зачтено**):

- «зачтено» - если он набрал **20 - 40 баллов** – правильно и полно решил учебно-профессиональные задачи, аргументировал свое решение;
- «не зачтено» - **менее 20 баллов** – не решил контрольную работу, либо решил учебно-профессиональные задачи, допустил существенные ошибки, не аргументировал свои решения.

III. Задания для промежуточной аттестации

3.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Условия формирования микроклимата.
2. Что представляют собой оптимальные и допустимые нормы микроклимата.
3. Требования к качеству воздуха в помещении.
4. Расчетными параметрами наружного воздуха для холодного периода для всех населенных пунктов.
5. Расчетными параметрами наружного воздуха для теплого периода года для всех населенных пунктов
6. Расчетные параметры наружного воздуха для помещений жилых, общественных, административно бытовых и производственных зданий.
7. Расчетные параметры наружного воздуха для зданий сельскохозяйственного назначения.
8. Нормируемые параметры воздуха для производственных помещений.
9. Нормируемые параметры воздуха для помещений жилых и общественных зданий.
10. Общее представление о микроклимате помещения.
11. Два условия комфортности микроклимата помещения.
12. Тепловой режим здания.
13. Воздухопроницаемость ограждений.
14. Влагопроницаемость строительных конструкций (ограждений)/
15. Системы создания микроклимата в помещении.
16. Принципы определения тепловой мощности системы отопления.
17. Потери теплоты через ограждающие конструкции помещения.
18. Учет добавочных теплопотерь.
19. Правила обмера поверхностей ограждающих конструкций помещения
20. Затраты теплоты на нагревание инфильтрационного воздуха
21. Теплопоступления от источников искусственного освещения
22. Поступление теплоты и влаги от остывающей пищи (в помещениях общественного питания)
23. Теплопоступления от солнечной радиации через наружные ограждения.
24. Поступления теплоты и влаги от людей.
25. Поступления вредных веществ.
26. Свойства влажного воздуха.
27. Что представляет собой $I-d$ диаграмма влажного воздуха
28. Описать простейшие процессы изменения состояния влажного воздуха в $I-d$ диаграмме.
29. Описать процессы нагрева и охлаждения воздуха.
30. Описать процесс увлажнения воздуха.
31. Описать процесс смешения воздуха, имеющего различные параметры состояния.
32. Описать процессы изменения состояния воздуха при контакте его с водой.
33. Вентиляционный процесс обеспечения микроклимата (Общие сведения).
34. Классификация систем вентиляции.
35. Балансы вредностей в помещении. Определение требуемых воздухообменов.
36. Упрощенные способы определения воздухообмена в помещении.

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 баллов.

Получение итоговой оценки без проведения итогового контроля, предусмотрено для студентов, активно посещавших лекционные, лабораторные и практические занятия (или отработавших пропущенные занятия в установленном порядке), усвоивших необходимый

программный материал и набравших необходимую сумму баллов: **«удовлетворительно» - 40-69 баллов, «хорошо» - 70-89 баллов, «отлично» - 90-100 баллов.**

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

- **«отлично» - 30 баллов** - студент свободно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; грамотно использует профессиональные термины, последовательно и логично излагает материал дисциплины; демонстрирует понимание межпредметных связей, свободно применяет полученные знания на практике; умело формулирует выводы и обобщения по теме, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - высокий.
- **«хорошо» - 20 баллов** - студент владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; использует профессиональные термины, ответ логичен; демонстрирует понимание межпредметных связей, умеет применять полученные знания на практике; умеет формулировать выводы и обобщения по теме, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - средний.
- **«удовлетворительно» - 10 баллов** - студент удовлетворительно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; ограничено использует профессиональные термины, в изложении материала отсутствует логика, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; отсутствуют практические примеры к излагаемым теоретическим вопросам; может формулировать отдельные выводы и обобщения по теме; при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - низкий.
- **«неудовлетворительно» - 0 баллов** - студент не владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; не использует профессиональные термины, отсутствует логика и последовательность в изложении материала; не даны ответы на дополнительные вопросы. Проверяемые профессиональные компетенции не сформированы.