

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



Шевченко»  
С.С.Иванова  
2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по дисциплине**

**Б1.В.10 «КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ**  
**ЗДАНИЙ»**

на 2023-2024 учебный год

Направление подготовки:  
**2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль подготовки:  
**«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения:  
Заочная

**2020 ГОДА НАБОРА**

Бендеры 2023

Рабочая программа дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 Строительство и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Составитель рабочей программы

ст. преподаватель



И.П.Агафонова

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.

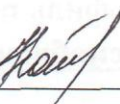


И.П.Агафонова

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

« 25 » 09 2023г.



Н.А. Колесниченко

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

Основной целью дисциплины является формирование знаний и умений по проектированию, монтажу и наладке систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения.

### Задачи дисциплины:

- формирование знаний о системах кондиционирования воздуха.
- формирование знаний и навыков при решении задач.
- формирования представления о выборе принципиальных схем обработки воздуха.
- формирование представления об источниках холода в системах кондиционирования воздуха.
- формирование представления о принципах работы и способах расчета системы кондиционирования воздуха.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» относится к вариативной части Б1.В.10 ОПОП ВО по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже:

| Категория (группа) компетенций                                              | Код и наименование                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                             | ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности<br>ИД-5 <sub>ОПК-1</sub><br>Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности<br>ИД-9 <sub>ОПК-1</sub><br>Решение инженерно-геометрических задач графическими способами<br>ИД-10 <sub>ОПК-1</sub><br>Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды                                                                                      |
| <b>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                             | ПК-2. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции                                                                                              | ИД-1 <sub>ПК-2</sub> .<br>Выбор исходной и дополнительной информации для проектирования элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест<br>ИД-2 <sub>ПК-2</sub> .<br>Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест<br>ИД-3 <sub>ПК-2</sub> .<br>Подготовка технического задания для проектирования элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и |

|  |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                               | кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест<br>ИД-4 ПК-2.<br>Определение основных расчетных параметров элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест в соответствии с нормативно-техническими документами и техническим заданием |
|  | ПК-4. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции | ИД-1 ПК-4.<br>Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ<br>ИД-4 ПК-4.<br>Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства                     |

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

| Курс  | Трудоемкость,<br>з.е./часы | Количество часов |               |                             |                         |                           | Форма контроля                                           |
|-------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|
|       |                            | В том числе      |               |                             |                         |                           |                                                          |
|       |                            | Аудиторных       |               |                             |                         | Самост.<br>работа<br>(СР) |                                                          |
|       |                            | Всего            | Лекций<br>(Л) | Практич.<br>занятий<br>(ПЗ) | Лаб.<br>занятий<br>(ЛЗ) |                           |                                                          |
| 4     | 3/108                      | 16               | 8             | 8                           | -                       | 88                        | Зачет с оценкой,<br>контрольная работа<br>(контроль 4ч.) |
| Итого | 3/108                      | 16               | 8             | 8                           | -                       | 88                        | Зачет с оценкой,<br>контрольная работа<br>(контроль 4ч.) |

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

| № п/п         | Наименование разделов                                                       | Количество часов |                   |          |          |           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|----------|-----------|
|               |                                                                             | Всего            | Аудиторная работа |          |          | СР        |
|               |                                                                             |                  | Л                 | ПЗ       | ЛЗ       |           |
| 1             | Общие сведения о системах кондиционирования воздуха                         | 9                | 1                 | 1        | -        | 8         |
| 2             | Процессы изменения состояния влажного воздуха в СКВ и способы их реализации | 23               | 1                 | 1        | -        | 20        |
| 3             | Центральные системы кондиционирования                                       | 24               | 2                 | 2        | -        | 20        |
| 4             | Местные и центрально-местные системы кондиционирования                      | 24               | 2                 | 2        | -        | 20        |
| 5             | Холодо- и теплоснабжение СКВ                                                | 24               | 2                 | 2        | -        | 20        |
| <b>Итого:</b> |                                                                             | <b>104</b>       | <b>8</b>          | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>88</b> |

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности.

###### Лекции

| № п/п                                                      | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                | Учебно-наглядные пособия |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Общие сведения о системах кондиционирования воздуха</b> |                          |             |                            |                          |
| 1                                                          | 1                        | 1           | История кондиционирования. | Учебные плакаты,         |

|                                                                                    |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                    |          |          | Параметры внешней среды, воздействующей на объекты системы кондиционирования воздуха. Характеристики влажности воздуха, калорические свойства воздуха. Энтальпия, теплоемкость. Сведения о воде, как главном компоненте влажного воздуха и области тумана. Сведения о диаграммах влажного воздуха                                                                       | презентации                  |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |          | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>Процессы изменения состояния влажного воздуха в СКВ и способы их реализации</b> |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>2</b>                                                                           | <b>2</b> | <b>1</b> | I-d-диаграмма влажного воздуха. Построение на I-d- диаграмме процессов изменения состояния влажного воздуха. Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетные параметры внутреннего воздуха.                                                                                                                                                                            | Учебные плакаты, презентации |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |          | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>Центральные системы кондиционирования</b>                                       |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>3</b>                                                                           | <b>3</b> | <b>2</b> | Требования, предъявляемые к системам кондиционирования воздуха. Принципиальная схема систем кондиционирования воздуха. Основные типы кондиционеров. Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха. Основное оборудование центральных СКВ. Воздухоохладители центральных кондиционеров. Блоки увлажнения воздуха центральных кондиционеров. | Учебные плакаты, презентации |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |          | <b>2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>Местные и центрально-местные системы кондиционирования</b>                      |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>4</b>                                                                           | <b>4</b> | <b>2</b> | Местные и местно-центральные системы кондиционирования воздуха. Кондиционеры сплит систем. Канальные кондиционеры. Крышные кондиционеры.                                                                                                                                                                                                                                | Учебные плакаты, презентации |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |          | <b>2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>Холодо- и теплоснабжение СКВ</b>                                                |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>5</b>                                                                           | <b>5</b> | <b>2</b> | Холодоснабжение систем кондиционирования воздуха. Естественные и искусственные источники холодоснабжения. Теплоснабжение центральных систем кондиционирования воздуха. Холодоснабжение центральных                                                                                                                                                                      | Учебные плакаты, презентации |

|                                |  |                                                                                                                                                                                                           |  |
|--------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                |  | систем кондиционирования воздуха. Подбор холодильного оборудования. Задачи энергосбережения при работе систем. Классификация мер повышения энергетической эффективности систем кондиционирования воздуха. |  |
| <b>Итого по разделу часов:</b> |  | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Итого:</b>                  |  | <b>8</b>                                                                                                                                                                                                  |  |

### *Практические занятия*

| № п/п                                                                              | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема практического занятия                                                                                                 | Учебно-наглядные пособия |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Общие сведения о системах кондиционирования воздуха</b>                         |                          |             |                                                                                                                            |                          |
| 1                                                                                  | 1                        | 1           | Основные параметры влажного воздуха. I-d диаграмма влажного воздуха.                                                       | Методическое пособие     |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |                          | <b>1</b>    |                                                                                                                            |                          |
| <b>Процессы изменения состояния влажного воздуха в СКВ и способы их реализации</b> |                          |             |                                                                                                                            |                          |
| 2                                                                                  | 2                        | 1           | Основные свойства влажного воздуха. I-d диаграмма влажного воздуха.                                                        | Методическое пособие     |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |                          | <b>1</b>    |                                                                                                                            |                          |
| <b>Центральные системы кондиционирования</b>                                       |                          |             |                                                                                                                            |                          |
| 3                                                                                  | 3                        | 2           | Расчет мощности и подбор кондиционера по площади помещения.                                                                | Методическое пособие     |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |                          | <b>2</b>    |                                                                                                                            |                          |
| <b>Местные и центрально-местные системы кондиционирования</b>                      |                          |             |                                                                                                                            |                          |
| 4                                                                                  | 4                        | 2           | Выбор типа кондиционера для заданных условий.                                                                              | Методическое пособие     |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |                          | <b>2</b>    |                                                                                                                            |                          |
| <b>Холодо- и теплоснабжение СКВ</b>                                                |                          |             |                                                                                                                            |                          |
| 5                                                                                  | 5                        | 2           | Разработка схемы холодильной машины. Теплоутилизация в воздухонагревателях и воздухоохладителях кондиционерах. Рекуперация | Методическое пособие     |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |                          | <b>2</b>    |                                                                                                                            |                          |
| <b>Итого:</b>                                                                      |                          | <b>8</b>    |                                                                                                                            |                          |

*Лабораторные занятия – учебным планом не предусмотрено.*

### *Самостоятельные работы*

| Раздел дисциплины                                          | № п/п | Тема и вид самостоятельной работы обучающегося                                                                                                                  | Трудоемкость (в часах) |
|------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Общие сведения о системах кондиционирования воздуха</b> |       |                                                                                                                                                                 |                        |
| 1                                                          | 1     | Роль систем кондиционирования в решении программы энергосбережения. История кондиционирования воздуха, требования к специалистам по кондиционированию воздуха и | 8                      |

|                                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                    |   | задачи стоящие перед ними. <i>Подготовка реферата</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8</b>  |
| <b>Процессы изменения состояния влажного воздуха в СКВ и способы их реализации</b> |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 2                                                                                  | 2 | Понятие о поверхностных и контактных аппаратах для тепловлажностной обработки воздуха в СКВ и процессы изменения состояния в них. Процессы изменения состояния воздуха при контакте с водой. Увлажнение воздуха паром. <i>Подготовка реферата</i>                                                                                                                       | 20        |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b> |
| <b>Центральные системы кондиционирования</b>                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 3                                                                                  | 3 | Классификация центральных систем кондиционирования воздуха, принцип действия , устройства и работа. <i>Подготовка реферата</i>                                                                                                                                                                                                                                          | 20        |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b> |
| <b>Местные и центрально-местные системы кондиционирования</b>                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 4                                                                                  | 4 | Сведения о современном оборудовании местных и местно-центральных систем кондиционирования воздуха. <i>Подготовка реферата</i>                                                                                                                                                                                                                                           | 20        |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b> |
| <b>Холодо- и теплоснабжение СКВ</b>                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 5                                                                                  | 5 | Источники холода для СКВ. Естественные и искусственные источники холода. Холодильные агенты и холодоносители. Требования, применяемые к холодильным агентам. Чиллеры – назначение, классификация, устройство, режимы работы. Способы теплоснабжения систем кондиционирования. Устройства и работы теплоутилизаторов и рекуператоров теплоты. <i>Подготовка реферата</i> | 20        |
| <b>Итого по разделу часов:</b>                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b> |
| <b>Итого:</b>                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>88</b> |

**5. Примерная тематика курсовых проектов – 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 | Количество экземпляров | Электронная версия | Места размещения электронной версии |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| <b>Основная литература</b> |                                                                                    |                                                         |             |                        |                    |                                     |
| 1                          | Кондиционирование воздуха. Основы теории. Современные технологии обработки воздуха | Липа А.И.                                               | 2010        | 1                      | +                  | Каб. ЭИР                            |
| 2                          | Холодоснабжение                                                                    | Росляков Е.М.                                           | 2004        | 1                      | +                  | Каб. ЭИР                            |
| 3                          | Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха        | С.И. Бурцев, А.В. Блинов, Б.С. Востров, В.Е. Минин и др | 2005        | 1                      | +                  | Каб. ЭИР                            |

|                                                                                                     |                                                            |                                                                                                                                       |      |   |   |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|----------|
| 4                                                                                                   | Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика  | Ананьев В.А.,<br>Балуева Л.Н.,<br>Гальперин А.Д.,<br>Городов А.К.,<br>Еремин М.Ю.,<br>Звягинцева С.М.,<br>Мурашко В.П.,<br>Седых И.В. | 2001 | 1 | + | Каб. ЭИР |
| 5                                                                                                   | Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха | Нимич Г.В.,<br>Михайлов В.А.,<br>Е.С.Бондарь.                                                                                         | 2003 | 1 | + | Каб. ЭИР |
| <b>Дополнительная литература</b>                                                                    |                                                            |                                                                                                                                       |      |   |   |          |
| 6                                                                                                   | СНиПы и ГОСТы.                                             |                                                                                                                                       |      |   |   |          |
| <b>Итого по дисциплине:      % печатных изданий <u>  50  </u> ;    % электронных <u>  100  </u></b> |                                                            |                                                                                                                                       |      |   |   |          |

## 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<https://www.youtube.com/watch?v=MA6OGornp1Q>

<https://gigabaza.ru/doc/196245-pall.html>

## 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). Компьютерные классы.

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Приведены в УМКД.

## 9. Технологическая карта дисциплины

### Технологическая карта ВО по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий»

Курс   4  

Группа БП20ВР62ТГ1 (42)

На 2022 - 2023 учебный год

Преподаватель – лектор Агафонова И.П.

Преподаватель, ведущий практические занятия – лектор Агафонова И.П.

Кафедра: Инженерно-экологические системы

| Курс | Трудоемкость,<br>з.е./часы | Количество часов |               |                             |                         |                           | Форма<br>контроля                                              |
|------|----------------------------|------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
|      |                            | В том числе      |               |                             |                         |                           |                                                                |
|      |                            | Аудиторных       |               |                             |                         | Самост.<br>работа<br>(СР) |                                                                |
|      |                            | Всего            | Лекций<br>(Л) | Практич.<br>занятий<br>(ПЗ) | Лаб.<br>занятий<br>(ЛЗ) |                           |                                                                |
| 4    | 3/108                      | 16               | 8             | 8                           | -                       | 88                        | Зачет с<br>оценкой,<br>контрольная<br>работа<br>(контроль 4ч.) |

# Технологическая карта

| 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 | Основные свойства влажного воздуха. I-d диаграмма влажного воздуха. <i>Практическая работа</i>                                                         | 3                  | 10                  |
|                                                                | Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетные параметры внутреннего воздуха. <i>Практическая работа</i>                                             | 3                  | 10                  |
|                                                                | Расчет мощности и подбор кондиционера по площади помещения. <i>Практическая работа</i>                                                                 | 3                  | 10                  |
|                                                                | Выбор типа кондиционера для заданных условий. <i>Практическая работа</i>                                                                               | 3                  | 10                  |
|                                                                | Разработка схемы холодильной машины. Теплоутилизация в воздухонагревателях и воздухоохладителях кондиционерах. Рекуперация. <i>Практическая работа</i> | 3                  | 10                  |
| Рубежный контроль                                              | Контрольная работа                                                                                                                                     | 20                 | 40                  |
| <b>Итого количество баллов по текущей аттестации</b>           |                                                                                                                                                        | <b>40</b>          | <b>100</b>          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                | <b>Зачет с оценкой</b>                                                                                                                                 | <b>10</b>          | <b>30</b>           |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                     | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                           | <b>40</b>          | <b>100</b>          |

Ст. Преподаватель



И.П. Агафонова

И.о. зав. кафедрой ИЭС



И.П. Агафонова

Зам. директора по УМР ВПО



Н.А. Колесниченко