

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИИ

## Аннотация рабочей программы дисциплины

для подготовки бакалавров по направлению 270800 – «Строительство»,  
профиль - 270800.62-06 «Теплогазоснабжение и вентиляция»

### Цель преподавания дисциплины.

Подготовка специалиста владеющего теоретическими, методическими и нормативными основами технологического функционирования инженерных систем обеспечения микроклимата помещения.

Задачами дисциплины являются: приобретение теоретических знаний и практических навыков расчета эксплуатационных характеристик систем ТГВ, поддерживающих требуемые параметры воздуха в помещении с последующим применением этих знаний при изучении учебных комплексов "Отопление", "Вентиляция", «Кондиционирование воздуха», а также при выполнении курсового и дипломного проектирования.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 час.(4 ЗЕ), аудиторных занятий - 54 час., лекции – 18 час., практические занятия - 36 час., самостоятельная работа – 90 час.

### Содержание дисциплины.

Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Характеристика современного состояния техники создания микроклимата.

*Факторы, обуславливающие микроклимат помещения.* Общие сведения о микроклимате здания и сооружений. Санитарно-гигиенические требования к параметрам микроклимата. Теплообмен человека со средой. Требования к составу и чистоте воздуха. Радиационная температура помещения, температура, подвижность и влажность внутреннего воздуха. Допустимые и оптимальные условия. Комплексный учет всех факторов, определяющих тепломассообмен самочувствие человека в помещении. Основные виды вредных выделений в воздух помещений и их воздействие на человека. Классификация вредных веществ и предельно допустимые концентрации.

*Аэродинамические основы организации воздухообмена.* Приточные струи – один из основных факторов, определяющих микроклимат помещения при воздушном отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха. Классификация струйных течений. Свободная изотермическая струя, структура свойства струи. Свободная неизотермическая струя, критерий Архимеда. Струи, вытекающие через решетки. Стесненные струи. Струи, настилающиеся на плоскость или вытекающие в ограниченное пространство. Полуограниченные струи. Тупиковая и транзитная стесненные струи. Коэффициент стеснения. Конвективные (тепловые) струи в неограниченном и ограниченном пространстве. Скорость, температура и расход воздуха в конвективных потоках над нагретым горизонтальным источником. Закономерности движения воздуха у всасывающего отверстия. Точечный и линейный стоки. Спектры всасывания у отверстий различной формы. Основные схемы движения воздуха в вентилируемом помещении в зависимости от

расположения приточных и вытяжных отверстий при изотермических условиях. Циркуляция потоков воздуха в помещении при неизотермических условиях.

*Требуемый воздухообмен в помещении.* Воздух - рабочее тело вентиляционных процессов. Свойства влажного воздуха. Основные термодинамические характеристики. I-d диаграмма влажного воздуха, ее построение. Изображение процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха на диаграмме. Луч процесса и угловой коэффициент. Процессы нагрева и охлаждения воздуха. Адиабатическое и изотермическое увлажнение воздуха. Политропные процессы тепло-влагообмена. Процессы смешивания. Изображение на I-d диаграмме процессов тепло- и влагообмена воздуха с водой.

*Методы расчета воздухообмена.* Поток вредных выделений. Расчет поступлений вредных веществ в помещение. Уравнение балансов воздуха и вредных выделений в вентилируемом помещении. Тепловой баланс помещения. Теплопоступления и теплопотери, теплоизбытки и теплонедостатки. Явное, скрытое и полное тепло. Расчет поступлений тепла и потерь теплоты. Меры теплозащиты. Источники выделения и определение количества влаги, вредных газов и паров, пыли.

Определение воздухообмена в помещениях. Основное дифференциальное уравнение воздухообмена. Расчет расхода приточного воздуха: по избыткам явной теплоты, по массе выделяющихся вредных веществ, по избыткам влаги, по избыткам полной теплоты, по нормируемому удельному расходу приточного воздуха. Нестационарный режим вентилируемого помещения. Изменение концентрации вредных веществ в помещении при отсутствии вентиляции и заданном воздухообмене. Аварийная вентиляция, расчет и устройство.

*Процессы теплообмена в системах обеспечения микроклимата.* Солнечная радиация. Основы инженерного способа учета солнечной радиации в помещениях здания. Основные факторы воздействия внешней среды. Обтекание здания потоком воздуха, вихревые зоны аэродинамического следа. Аэродинамические характеристики здания. Эпюры давления воздуха на поверхности оболочки здания. Эпюры избыточного давления воздуха относительно условного нуля. Способы расчета распределения избыточного давления воздуха внутри здания. Аэрация помещений - организованный естественный воздухообмен через отверстия в наружных ограждениях здания.

*Движение жидкости и газа в трубах.* Методы решения прямой и обратной задач гидравлического и аэродинамического расчета систем трубопроводов. Сложные вентиляционные сети. Общий алгоритм аэродинамического расчета.

*Воздухообмен в аспирационных укрытиях.* Воздушный баланс и оптимальные объемы аспирации. Снижение расхода отсасываемого воздуха – основной фактор энергосбережения.

## **Перечень рекомендуемой литературы**

### *Основная*

1 Полушкин В.И., Русак О.Н., Бурцев С.И. и др. Отопление вентиляция и кондиционирование воздуха. Часть 1. Теоретические основы создания микроклимата в помещении: Учебное пособие – СПб: Профессия, 2002. – 176с.

2. Расчет воздухообмена в помещении [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению РГЗ по дисциплине "Теоретические основы создания микроклимата в помещении" для студентов специальности 270109 и направления бакалавриата 270800.62 / БГТУ им. В. Г. Шухова, Каф. теплогазоснабжения и вентиляции; сост.: Ю. Г. Овсянников, А. И. Алифанова. – 2-е изд., испр. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. Проф. Б.М. Хрусталева -: Изд-во АСВ, 2005.- 576 с.

Дополнительная

1. Овсянников Ю.Г., Алифанова А.И. Расчет воздухообмена в помещении. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теоретические основы создания микроклимата в помещении» для студентов специальности 270109 – Теплогазоснабжение и вентиляция. – Белгород: Изд-во БГТУ им В.Г. Шухова, 2006. – 35 с.

2. Ананьев В.А., Балужева Л.И., Гальперин А.Д. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: учебное пособие – М.: «Евроклимат», из-во Арина, 2000 – 416 с.

3. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений / Гос. система сан.-эпидем. нормирования РФ. – Офиц. изд. – Взамен "Санитарные норм микроклимата производственных помещений", утв. Минздравом СССР от 31.03.1986 г., N 4088-86 ; Введ. с 01.10.1996. – М. : Минздрав России, 2000. – 19 с.

4. Холощевников, В. В. Климат местности и микроклимат помещений : учеб. пособие / В. В. Холощевников, А. В. Луков. – М. : АСВ, 2001. – 199 с.

5. Кувшинов, Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения / Ю. Я. Кувшинов. – М. : АСВ, 2004. – 103 с.