

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА

Аннотация рабочей программы дисциплины

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

Цель освоения дисциплины: Подготовка специалиста владеющего теоретическими основами и практическими навыками конструирования систем для создания и поддержания требуемых микроклиматических условий.

Для достижения поставленной цели необходимо: изучить процессы, теплотехнологические схемы обработки воздуха, технологические установки и оборудование, применяемые в системах обеспечения микроклимата зданий; научиться принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании систем обеспечения микроклимата.

Общая трудоемкость дисциплины: 216 час. (6 ЗЕ), аудиторных занятий - 81 час., лекции – 27 час., практические занятия - 54 час., самостоятельная работа – 135 час.

Содержание дисциплины

Нормативные требования к микроклимату зданий. Нормативные документы (строительные нормы и правила, ГОСТЫ, СанПиН), регламентирующие требования к воздушной среде помещений. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха при проектировании систем вентиляции. Место отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в обеспечении параметров микроклимата зданий.

Теоретические основы обработки воздуха водой в аппаратах контактного типа. Основное уравнение теплообмена при непосредственном контакте воздуха с водой. Особенности тепло- и массообмена при контакте воздуха с поверхностью жидкости.

Технологии и оборудование для осушки воздуха. Необходимость осушки воздуха. Осушка воздуха. Способы осушки воздуха. Механическая осушка. Осушка воздуха твердыми и жидкими сорбентами. Физические основы. Свойства твердых и жидких сорбентов. Построение линий постоянной относительной влажности для растворов в $I-d$ диаграмме. Процессы обработки воздуха твердыми и жидкими сорбентами. Установки по осушке воздуха. Расчет установок для осушки воздуха (количества твердого сорбента, расхода раствора и т.д.).

Технологии и оборудование для увлажнения воздуха. Изотермическое и адиабатное увлажнение воздуха. Системы увлажнения воздуха изотермического типа: электродные, электронагревательные и газовые. Процессы обработки воздуха в системах изотермического типа. Оборудование для увлажнения воздуха изотермического типа. Системы адиабатного увлажнения воздуха. Форсуночные камеры орошения, системы доувлажнения воздуха в помещении: водо-воздушные и водяные. Обработка воздуха в форсуночных камерах орошения. Построение процессов обработки воздуха в $I-d$ диаграмме для летнего и зимнего режимов работы в системах изотермического и адиабатного типа. Подбор и расчет аппаратов увлажнения воздуха. Процессы обработки воздуха перегретой водой.

Конденсационные теплоутилизаторы в системах обеспечения микроклимата. Процессы обработки воздуха в конденсационных теплоутилизаторах с охлаждением и осушкой воздуха. Подбор и поверочный тепловой расчет конденсационных теплоутилизаторов. Метод коэффициента влаговываждения. Метод замены

реального процесса «условно сухим». Примеры применения конденсационных теплоутилизаторов в системах вентиляции и кондиционирования воздуха с целью утилизации теплоты вытяжного воздуха.

Холодоснабжение систем искусственного климата. Холодоснабжение установок вентиляции и кондиционирования воздуха. Классификация систем холодоснабжения. Системы охлаждения. Системы отвода теплоты конденсации. Устройство и принцип действия системы холодоснабжения на основе холодильных машин. Устройство и принцип действия системы холодоснабжения на основе аппаратов контактного типа. Тепловой поверочный расчет испарителя. Тепловой поверочный расчет конденсатора. Расчет градирни в схеме оборотного водоснабжения.

Системы воздушного отопления. Классификация и область применения воздушного отопления. Системы центрального воздушного отопления, совмещенные с вентиляцией. Составление теплового баланса здания при применении воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией. Потребление тепловой энергии калорифером приточной установки. Местные системы воздушного отопления. Агрегаты воздушного отопления. Расчет систем местного воздушного отопления.

Панельно-лучистое отопление. Физические основы лучистого отопления. Основные преимущества применения лучистого отопления по сравнению с водяным отоплением. Излучающие панели. Тепловой расчет систем панельно-лучистого отопления

Энергетическая эффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Энергоснабжение и использование вторичных энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования. Методы снижения расхода теплоты и холода в системах отопления, вентиляции и кондиционирования. Использование теплоты вентиляционных выбросов. Схемы рециркуляции воздуха. Применение теплообменников-утилизаторов. Особенности применения рекуперативных, регенеративных и контактных теплообменников, а также теплообменников с промежуточным теплоносителем.

Перечень рекомендуемой литературы

Основная

1. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учеб. для вузов / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. – 2-е изд. – СПб. : Изд-во Политехника, 2007. – 422 с.
2. Ананьев В.А., Балужева Л.Н., Гальперин А.Д. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: Учебное пособие. – М.: «Евроклимат», изд во «Арина», 2000 – 416 с.
3. Вентиляция : учебное пособие / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Academia, 2008. - 414 с.
4. Отопление и вентиляция основных цехов машиностроительных заводов: учебно-справочное пособие для студентов, обучающихся по специальности 270109, 270100 / Б. П. Новосельцев. - Воронеж : Воронежский гос. архит.-строит. ун-т, 2010. - 232 с.

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

Дополнительная

1. Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке. – М.: ТермоКул, 2004. – 373 с

2. Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003 – М.: Изд-во ЦНТИ, 2004.

3. Строительные нормы и правила. Строительная климатология. СНиП 23-01-99 – М.: Изд-во ЦНТИ, 2000.

4. Строительные нормы и правила. Строительная теплотехника. СНиП II-3-79* – М.: Изд-во ЦНТИ, 1998.

5. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно – технические устройства. В 2-х частях Ч.2. Вентиляция и кондиционирование воздуха / Под ред. Старовойтова.-М.:Стройиздат,1978. - 502с.

6. Дроздов В.Ф. Отопление и вентиляция: Учебное пособие для вузов. В 2-х частях. Ч.2.Вентиляция.-М.:Высшая школа, 1984. - 263с.

7. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещении. -М.: Стройиздат, 1982.-164с.