

НАСОСЫ, ВЕНТИЛЯТОРЫ И КОМПРЕССОРЫ

Аннотация рабочей программы дисциплины

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

Цель преподавания дисциплины.

Подготовка специалиста способного на практике эксплуатировать, а также осуществлять рациональный выбор побудителей тяги для систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Задачами дисциплины являются: приобретение знаний в области гидравлических машин с последующим применением этих знаний при изучении учебных комплексов "Обеспечение микроклимата зданий" и "Системы выработки, транспортировки теплоты и газоснабжение", а также при выполнении курсового и дипломного проектирования.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 час. (3 ЗЕ), аудиторных занятий - 54 час. (лекции – 18 час., практические занятия - 18 час., лабораторные занятия - 18 час.), самостоятельная работа – 54 час.

Содержание дисциплины.

Общие сведения о нагнетателях. Гидравлические машины. Классификация нагнетателей, используемых для перемещения жидкостей и газов. Их роль в системах тепло-газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные рабочие параметры нагнетателей.

Динамические насосы. Центробежные насосы. Конструкция, принцип действия. Основы теории центробежных насосов. Треугольники скоростей рабочего колеса. Уравнение Эйлера. Действительный напор насоса и его зависимость от конструктивных форм. Основы теории подобия центробежных насосов. Типизация насосов по коэффициенту быстроходности. Характеристики центробежных насосов. Пересчет характеристик на другое число оборотов. Обрезка рабочих колес. Особенности конструкции, эксплуатационные параметры и области применения осевых и вихревых насосов. Струйные нагнетатели. Конструкция, принцип действия. Расчет эксплуатационных параметров.

Объемные насосы. Поршневые насосы, их классификация. Подача поршневых насосов. Закон движения поршня насоса с кривошипным приводом. Степень неравномерности подачи. Графики подачи. Давление в насосе в период всасывания и нагнетания. Высота установки насоса. Основы теории расчета воздушных колпаков. Клапаны поршневых насосов. Особенности конструкции, принцип действия, эксплуатационные параметры шестеренных, кулачковых, пластинчатых и водокольцевых насосов.

Компрессоры. Классификация компрессоров. Поршневые компрессоры. Термодинамические основы работы компрессора. Расход, мощность и КПД компрессора. Действительный рабочий процесс в одноступенчатом компрессоре. Многоступенчатое сжатие. Регулирование подачи поршневых компрессоров. Основные элементы компрессорной установки. Поршневые вакуум-насосы. Ротационные компрессоры. Турбокомпрессоры.

Вентиляторы. Классификация вентиляторов. Центробежные вентиляторы. Характеристики центробежных вентиляторов (подача, давление, расходуемая мощность и КПД). Регулирование подачи. Осевые вентиляторы.

Работа нагнетателя в сети. Характеристика сети. Построение характеристики простого и сложного трубопроводов. Давление нагнетателя работающего в сети. Метод наложения характеристик, рабочая точка. Особенности определения рабочей точки для отопительно-вентиляционных систем и систем аспирации и пневмотранспорта. Работа нагнетателя на сеть с постоянным давлением или разрежением. Регулировка подачи нагнетателей. Совместная работа нагнетателей. Параллельное, последовательное и смешанное включение нагнетателей. Выбор нагнетателей котельной установки: питательного и сетевого насосов, дутьевого вентилятора и дымососа. Насосы в системах теплоснабжения. Выбор сетевых и подпиточных насосов. Насосные станции. Насосы систем водяного отопления. Выбор циркуляционного, смесительного и конденсатного насосов. Расчет насосно-компрессорного оборудования газонаполнительных и раздаточных станций.

Перечень рекомендуемой литературы

Основная

1. Дячек, П. И. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учеб. Пособие – М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. – 432 с.
2. Минко В.А., Юров Ю. И. , Овсянников Ю. Г. Нагнетатели в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Учебное пособие - ISBN 5-94178-115-6 - Старый Оскол: ООО ТНТ, 2006. - 583 с.
3. Овсянников Ю.Г., Алифанова А.И., Никитенко Б.Л. Работа нагнетателей на сеть. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по дисциплине “Насосы, вентиляторы, компрессоры” для студентов специальности 270109 - Теплогазоснабжение и вентиляция. – Белгород: Изд-во БГТУ им В.Г. Шухова, 2005. – 56 с.

Дополнительная литература

1. Калинушкин М.П. Насосы и вентиляторы. Учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция", 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1987.
2. Шлипченко З.С. Насосы, компрессоры и вентиляторы. – Киев: Техніка, 1976.
3. Вахвахов Г.Г. Работа вентиляторов в сети. - М.: Стройиздат, 1987.
4. Васильев Б.А., Грецов Н.А. Гидравлические машины. - М.: Агро-промиздат, 1988. - (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Дурнов П.И. Насосы, вентиляторы, компрессоры. - Киев; Одесса: Выща шк., Головное издательство, 1985.
6. Калинушкин М.П. Вентиляторные установки: Учеб. пособие для строит. вузов. 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая. шк., 1979.
7. Поляков В.В., Скворцов Л.С. Насосы и вентиляторы: Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1998.