

Тепломассообмен и гидродинамика аппаратов и оборудования ОВК

Аннотация

направление подготовки:

270800.62 Строительство

профиль подготовки:

Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений

Квалификация (степень)

Магистр

Цели освоения дисциплины: формирование компетенций, необходимых для расчета и проектирования инженерных сетей зданий и сооружений, к которым относятся системы теплоснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Знание законов конвективного тепло- и массообмена, гидравлики, гидродинамических и тепловых критериев подобия необходимы при расчете и подборе аппаратов и оборудования энергосберегающих технологий отопления и вентиляции зданий, а также систем комфортного и технологического кондиционирования воздуха. Глубокое освоение специальных дисциплин базируется на фундаменте теоретических общетехнических дисциплин, среди которых ведущее место принадлежит механике жидкости и газа, термодинамике, физике.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Содержание дисциплины: Термодинамическая система. Рабочие тела и требования к ним. Теплота и работа. Аналитическое выражение 1 закона термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость газов и газовых смесей. Использование теплоемкости в расчетах систем теплоснабжения аппаратов и оборудования ОВК. **Основные понятия гидродинамики и гидравлического расчета инженерных сетей.** Виды движений жидкости и газа. Уравнения баланса расхода (уравнение неразрывности), баланса энергии (уравнение Бернулли). Виды и расчет гидравлических сопротивлений. Последовательность расчета инженерных сетей различного назначения. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух. I-d диаграмма влажного воздуха. Основные процессы влажного воздуха. Использование диаграммы влажного воздуха в расчетах систем вентиляции и

кондиционирования. **Тепловые процессы.** Физические основы процессов теплопроводности. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, его зависимость от структуры, свойств материала и параметров среды. Передача тепла конвекцией. Особенности обтекания тел в условиях естественной и вынужденной конвекции. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Основные критерии подобия и критериальные уравнения для расчета коэффициента теплоотдачи. Природа и основные законы теплового излучения. Лучистый теплообмен между газом и окружающими его стенками. Сложный теплообмен. Уравнение теплопередачи. Теплопередача через однослойные и многослойные плоские и цилиндрические стенки. **Массообменные процессы.** Классификация массообменных процессов. Равновесие при массопередаче. Уравнения массопроводности. Конвективная диффузия. Уравнение массоотдачи. Основные критерии подобия и критериальные уравнения для определения коэффициента массоотдачи. Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Тепло-массообменные устройства. Применение теплоты в отрасли. Основы энергосбережения. Охрана окружающей среды. **Тепломассообменные и теплогенерирующие устройства.** Классификация теплообменных аппаратов. Принцип расчета и подбора теплообменников. Аппараты для увлажнения и осушения воздуха. Оросительные камеры, их устройство, методы расчета для теплого и холодного периодов обработки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.. Циклы холодильных установок и тепловых насосов. Принципиальные схемы и циклы воздушной, парокомпрессионной и абсорбционной холодильных установок. Принцип действия теплового насоса, его использование в системах создания микроклимата. Холодоснабжение систем кондиционирования воздуха. Расчет и подбор чиллеров. Гидравлический расчет системы холодоснабжения, подбор насоса, расчет аккумулирующего бака.

Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Калицун В.И. и др. Гидравлика, водоснабжение и канализация.-М.: Стройиздат, 2002 – 397с.
2. Ильина Т.Н. Основы гидравлического расчета инженерных сетей. Учебное пособие.-М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005- 192с.
3. Ильина Т.Н. Гидравлика: Учеб. пособие – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2005-166 с.

4. Теплообмен: учебное пособие – О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко, 2005.

5. Теплотехника: учебник – под ред. В.Н. Луканина, 2003.

6. Примеры расчетов тепло- и массообменных процессов.: учебное пособие / Т.Н. Ильина, А.С. Семиненко. В.М. Киреев –Белгород: Изд-во БГТУ, 2011 -144с

Дополнительная литература

1.Башта Т.М. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы.-М.: Машиностроение, 1982.-423с.

2. Ильина Т.Н., Киреев В.М. Механика жидкости и газа: методические указания.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2008-42с.

3. Кушнырев В.И., Лебедев В.И., Павленко В.А. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Стройиздат, 1986.

4. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Высшая школа, 1980.

5.Тепло и массообменные процессы. Примеры расчетов: учебное пособие / Т.Н. Ильина, А.С. Семиненко. В.М. Киреев –Белгород, БГТУ, 2012 -144с, ЭР №1185.

6. Гидравлика. Примеры расчетов элементов инженерных сетей: учебное пособие / Т.Н. Ильина.-Белгород, БГТУ, 2012.-152с, ЭР №1183.

7.Ильина Т.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учеб.пособие.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2006.-201с.