



Титульный лист методических
рекомендаций и указаний; методических
рекомендаций; методических указаний

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/40

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова
Кафедра теплоэнергетики

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению дисциплины «Теплофикация и тепловые сети»

для студентов специальности 5В071700 Теплоэнергетика

Павлодар



Лист утверждения методических
рекомендаций и указаний; методических
рекомендаций; методических указаний

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/41

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ Пфейфер Н.Э.

« ____ » _____ 20__ г.

Составитель: ст. преподаватель _____ Оришевская Е.В.

Кафедра теплоэнергетики

Методические рекомендации

по изучению дисциплины «Теплофикация и тепловые сети»

для студентов специальности 5В071700 Теплоэнергетика

Рекомендовано на заседании кафедры

« ____ » _____ 200__ г. Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ Никифоров А.С. « ____ » _____ 20__ г.

Одобрено УМС энергетического факультета

« ____ » _____ 20__ г. Протокол № _____

Председатель УМС _____ Кабдуалиева М.М. « ____ » _____ 20__ г.

ОДОБРЕНО:

Начальник ОПиМОУП _____ Варакута А.А. « ____ » _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом университета

« ____ » _____ 20__ г. Протокол № _____

1 Общие сведения

Курс «Теплофикация и тепловые сети» дает студентам сведения об основных принципах теплоснабжения жилых и производственных зданий в зависимости от годовой нагрузки и является обязательным предметом для студентов специальности 5В071700 Теплоэнергетика. При изучении курса формируются знания о режимах регулирования централизованного теплоснабжения и об основном теплофикационном оборудовании ТЭЦ и тепловых сетей.

При изучении дисциплины «Теплофикация и тепловые сети» рекомендуется следующая литература:

Основная:

Основная:

- 1 Еремкин А.И. Тепловой режим зданий М.: АСВ, 2003.
2. Майдалян Т.В. Современные системы отопления: советы профессионала - М.:Лада.-2009.
3. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Эл.ресурс. М: Издат-во МЭИ, 2001. 472с.
4. Отопление и тепловые сети. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Эл.ресурс. М.: ИНФРА-М, 2006 г

Дополнительная:

5. Теплоснабжение и отопление. Эл.ресурс. М.: Студия компас, 2005.
6. Харченко С.П., Музыка, Л.П. Проектирование систем теплоснабжения промышленного района: метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Основы теплофикации" для студ. спец. 220140 "Тепловые электрические станции". Павлодар: ПГУ им. С.Торайгырова, 2005.
- 7 Харченко С.П., Музыка, Л.П. Эксплуатация систем теплоснабжения промышленных предприятий и жилых районов: метод. указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Эксплуатация системы теплоснабжения промышленного района" для студ. спец. 220440 "Пром. теплоэнергетика" Павлодар: ПГУ, 2005.

2 Методические указания по изучению дисциплины «Теплофикация и тепловые сети»

2.1 Энергетическая эффективность теплофикации

Материалы данной темы позволяют уяснить задачи и цели курса, дают представление об основных принципах и задачах теплофикации.

При изучении этой темы необходимо уяснить понятие коэффициента теплофикации. Обратить внимание на параметры оценки эффективности теплофикации.

В результате изучения данной темы студенты должны:

знать – что такое теплофикация, ее два основных принципа;

- критерии оценки эффективности теплофикации.

уметь - определить расход топлива на выработку электроэнергии и теплоты.

- определить расход топлива на отдельную выработку электроэнергии и теплоты.

- рассчитать абсолютную экономию топлива при теплофикации.

Вопросы, касающиеся данной темы изложены в литературе ([3], [5]).

2.2 Тепловое потребление

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на классификацию тепловых нагрузок. Далее следует рассмотреть каждую нагрузку в отдельности: Сезонные нагрузки; Круглогодичные нагрузки. Необходимо уяснить такие понятия как Графики нагрузок. Далее следует остановиться на изучении студентами методики определения тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение для промышленного предприятия.

Большинство систем теплоснабжения имеют разнообразную тепловую нагрузку: отопление, вентиляция, горячее водоснабжение, технологические потребители. Поэтому для системы теплоснабжения необходимо иметь годовой график суммарной нагрузки. Построение такого графика осуществляют путём суммирования суточных графиков разнородных потребителей. Более простым является способ построения годового графика продолжительности основной нагрузки, на который настраивается график другой нагрузки, по среднему за год значению с указанием возможных пределов отклонения от среднего значения.

При построении годового графика тепловой нагрузки следует помнить, что максимальный расход теплоты на отопление соответствует расчетной температуре наружного воздуха для отопления $t_{нo}$ и является расчетной величиной нагрузки отопления Q_o . Максимальный расход теплоты на вентиляцию соответствует расчетной температуре наружного воздуха для вентиляции $t_{нв}$ и является расчетной нагрузкой вентиляции.

Минимальный расход теплоты на отопление соответствует расчетной наружной температуре начала и конца отопительного сезона $t_{кo}$.

Количество теплоты, потребленное за год называют годовым теплопотреблением. Расчетная величина годового теплопотребления определяется как сумма теплопотребления за отопительный и неотопительный периоды и определяется в Гкал/год. Годовое теплопотребление определяется путем суммирования площадей расположенных под кривой в правой части графика.

В результате изучения данной темы студенты должны:

знать - графики нагрузок;

- виды тепловых нагрузок и способы их расчета;

- методы определения потребностей предприятий в теплоте;

Уметь - строить годовой график тепловых нагрузок и освоить графический метод определения годовой выработки тепла;

- определять расчетный расход теплоты на отопление, вентиляцию;
- определять расчетного расхода теплоты на горячее водоснабжение и технологические нужды.

Вопросы, касающиеся данной темы, изложены в литературе ([1], [3], [5]).

2.3 Системы централизованного паро- и теплоснабжения промпредприятий.

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на особенности, достоинства и недостатки водяных и паровых систем теплоснабжения. Начать изучение темы необходимо с классификации систем теплоснабжения. В ходе изучения темы необходимо освоить области применения схем водяных систем теплоснабжения: закрытые, открытые. Особое внимание обратить на выбор рационального теплоносителя и системы теплоснабжения.

Закрепить знания студентов по работе водяных и паровых тепловых сетей.

В результате изучения данной темы студенты должны:

знать – области применения закрытых и открытых систем теплоснабжения;

- Преимущества и недостатки открытых и закрытых систем;
- условия применения однотрубных, двухтрубных, трехтрубных схем.

уметь произвести сравнение систем теплоснабжения.

Вопросы, касающиеся данной темы изложены в литературе ([3], [4], [5]).

2.4 Режимы регулирования отпуска тепла.

Изучение этой темы необходимо начать с изучения методов регулирования тепловых нагрузок и их характеристик. Рассмотреть метод центрального регулирования суммарных нагрузок отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, используемые в системах городов. Температурный график тепловой сети

В результате изучения данной темы студенты должны:

знать - методы регулирования тепловых нагрузок;

- принципы построения и регулирования систем теплоснабжения;

уметь рассчитывать и строить графики температур воды и расходов теплоносителя при качественном и качественно-количественном регулировании тепловых нагрузок.

Вопросы, касающиеся данной темы изложены в литературе ([2], [3]).

2.5 Гидравлический расчет тепловых сетей.

Изучение этой темы необходимо начать с изучения задач гидравлического расчета. Далее рассмотреть схемы и конфигурации тепловых сетей. Обратить особое внимание на гидравлическую характеристику

системы. Необходимо изучение студентами основных расчетных зависимостей, методики гидравлического расчета тепловых сетей. Ознакомиться с методикой построения пьезометрического графика.

В результате изучения данной темы студенты должны:

Знать - задачи гидравлического расчета;

- понятие Гидравлическая устойчивость;

- причины и меры предотвращения гидравлического удара в тепловых сетях

уметь строить пьезометрический график разветвленной тепловой сети;

- производить расчет оборудования тепловой сети.

Вопросы, касающиеся данной темы изложены в литературе [1], [2], [3], [5].

2.6 Теплофикационное оборудование ТЭЦ, оборудование тепловых сетей

В данной теме необходимо изучить типы установок. Схемы подпитки тепловой сети и основного цикла. Особое внимание остановить на водоподготовке для тепловых сетей. Рассмотреть трассы и профиль теплопроводов. Конструкции теплопроводов. Опоры. Способы компенсации температурных деформаций.

В результате изучения данной темы студенты должны:

знать - Системы подогрева сетевой воды;

- Схемы подпитки тепловой сети и основного цикла;

уметь – производить расчет и выбор оборудования тепловых пунктов и тепловых сетей.

Вопросы, касающиеся данной темы изложены в литературе [1], [3], [5]

2.7 Технико-экономические расчеты системы теплоснабжения

Начать изучение темы необходимо с методики технико-экономического расчета. При изучении данной темы необходимо обратить внимание на определение оптимального коэффициента теплофикации, определение оптимальной расчетной температуры воды. Определение оптимального удельного падения давления в сети.

В результате изучения данной темы студенты должны:

знать - основы расчета систем теплоснабжения;

уметь произвести расчет и выбор оборудования сетевой подогревательной установки ТЭЦ.

Вопросы, касающиеся данной темы изложены в литературе [1] [3], [4], [6].

2.8 Эксплуатация тепловых сетей

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на оборудование тепловых подстанций. Организация эксплуатации тепловых сетей, повышение надежности и экономичности теплоснабжения. Обслуживание тепловых сетей. Обслуживание тепловых пунктов. Защита от

коррозии, шлама и накипи установок горячего водоснабжения и трубопроводов тепловых сетей. Методы обнаружения и ликвидации разрывов и неплотностей в тепловых сетях.

В результате изучения данной темы студенты должны:

знать - мероприятия по обслуживанию тепловых пунктов;

- мероприятия по подготовке системы отопления к работе;

- правила технической эксплуатации установок и систем теплоснабжения промышленных предприятия.

уметь - осуществлять пуск водяных тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплопотребления;

- определять неисправности основного и вспомогательного оборудования.

Вопросы, касающиеся данной темы изложены в литературе [1], [3] , [4], [5].