

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕПЛОМАССООБМЕН

Аннотация

Цели освоения дисциплины

Дисциплина является основой подготовки специалистов в области теплоэнергетики. Целью дисциплины является получение знаний, необходимых для усвоения специальных и профилирующих дисциплин, предусмотренных учебным планом бакалавров профиля Энергетика теплотехнологии.

Общая трудоемкость дисциплины 9 зачетных единиц, 324 часа.

Содержание дисциплины

Предмет науки. Основные определения теплообмена. Температурное поле. Законы сохранения. Стационарные и нестационарные процессы Закон Фурье переноса теплоты теплопроводностью. Диф. уравнение теплопроводности. Граничные условия четырех родов. Начальные условия. Числа Фурье и Прандтля. Теплопроводность через плоскую и цилиндрическую стенки (однослойную и многослойную). Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Нестационарная теплопроводность пластины при граничных условиях первого и третьего рода. Анализ решения в предельных случаях малых и больших чисел Био и Фурье. Графоаналитический и численный методы решения нестационарных задач теплопроводности. Понятие о конвективном теплообмене. Конвективная теплоотдача. Понятие о тепловом пограничном слое. Теплообмен при ламинарном и турбулентном режимах. Конвективный перенос теплоты. Уравнения энергии, движения и неразрывности потока. Граничные условия.

Турбулентный пограничный слой: профили скорости и температуры, законы сопротивления и теплообмена. Турбулентная теплопроводность и вязкость. Число Прандтля. Числа подобия при конвективной теплоотдаче: Нуссельта, Пекле, Прандтля, Рейнольдса. Условия теплового подобия. Теплоотдача при свободном движении жидкости в большом объеме и в ограниченном пространстве. Теплоотдача при вынужденном течении жидкости в трубах. Режимы течения. Влияние шероховатости и изгиба труб на теплоотдачу. Теплоотдача при поперечном обтекании труб и пучков труб. Режимы течения. Явления отрыва пограничного слоя. Теплоотдача при ламинарном, смешанном и турбулентном режимах течения в пучках труб. Теплообмен в псевдооживленном слое. Теплообмен при фазовых превращениях. Теплообмен при конденсации пара. Кипение в большом объеме. Пузырьковый и пленочный режимы. Связь между собственным, эффективным и результирующим излучением. Угловые коэффициенты излучения. Теплообмен излучением в замкнутой системе серых тел. Частные случаи: тела с плоскопараллельными поверхностями и экранами между ними. Теплообмен излучением изотермической газовой среды с поверхности серого тела. Теплообмен излучением в печи.

Список учебной литературы

Основная литература

Основная литература

1. Теплотехника: Учеб. для вузов./В.Д. Ерофеев, П.Д. Семенов, А.С.Пряхин/Под ред. В.Д. Ерофеева. - М.:ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2006.-488 с.
2. Цветков Ф.Ф. ., Григорьев В.А. Тепломассообмен: Учебное пособие для вузов. М.: Изд-во МЭИ, 2006. – 550 с.

Дополнительная литература

1. Телегин А.С., Швыдкий В.С., Ярошенко Ю.Г. Тепломассоперенос: Учебник для вузов. /Под редакцией Ю.Г. Ярошенко. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 455 с.
1. Ерофеев В.Л., Семенов П.Д., Пряхин А.С. Теплотехника: Учебник для вузов. /Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.Л. Ерофеева. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 456 с.
2. Теплотехника: Учеб. для вузов. /В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.: Под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высшая школа, 2003. – 671с.
3. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача: Учеб. для вузов. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.
4. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. – М.: Энергия, 1973. – 320 с.
5. Мухачев Г.А., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – 480 с.
6. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача: Учебник для неэнергетич. спец. втузов. – М.: Высшая школа, 1988. – 479 с.
7. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: Учебное пособие для неэнергетич. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1975. – 496 с.
8. Чечеткин А.В., Занемонец Н.А. Теплотехника: Учебник для хим.-технол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1986. – 344 с.
9. Цветков Ф.Ф., Керимов Р.В., Величко В.И. Задачник по тепломассообмену: Учебное пособие для теплоэнергетич. спец. вузов. – М.: Изд-во МЭИ, 1997. – 136 с.
10. Задачник по технической термодинамике и теории тепломассообмена. /Под ред. В.И. Крутова и Г.В. Петражицкого. - М.: Высшая школа, 1986. – 383 с.
11. Панкратов Г.П. Сборник задач по теплотехнике. М. 1986.

Справочная и нормативная литература

1. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: Справочник /Под общей редакцией А.В. Клименко и В.М. Зорина. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 564 с. – (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 2).