

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.05.2024 04:27:41
Уникальный программный идентификатор:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Тепломассообмен»
направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»
форма обучения: очная, заочная

Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными физическими моделями переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, методами расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующимися на этих моделях, методами экспериментального изучения процессов тепломассообмена и определения переносных свойств.

Основные задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студентов со способами переноса теплоты (массы);
- развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Тепломассообмен» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа). Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре, 3 курсе в 5 семестре (очная форма обучения) и на 2 и 3 курсах (заочная форма обучения).

Форма итогового контроля – экзамен, курсовая работа.

Требования к результатам освоения дисциплины. Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.

Содержание дисциплины: Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности для процессов теплопроводности. Теплопроводность плоской стенки при граничных условиях I и III рода. Теплопроводность цилиндрической стенки. Критический диаметр трубы. Теплопроводность при наличии внутренних источников теплоты. Аналитическое описание процесса. Охлаждение (нагревание) неограниченной пластины. Охлаждение (нагревание) бесконечно длинного цилиндра. Регулярный режим охлаждения (нагревания) тел. Конвективный теплообмен. Уравнения конвективного теплообмена. Понятия о гидродинамическом и тепловом пограничных слоях. Безразмерные переменные (числа подобия) и уравнения подобия. Условия подобия физических процессов. Теплоотдача при продольном обтекании плоской поверхности. Теплоотдача при ламинарном пограничном слое. Теплоотдача при турбулентном пограничном слое. Особенности движения и теплообмена в трубах. Теплоотдача при течении жидкости в гладких трубах круглого поперечного сечения. Теп-

лоотдача при поперечном омывании одиночной круглой трубы. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб. Теплоотдача при свободном движении жидкости в большом объеме. Теплообмен при свободном движении жидкости в ограниченном пространстве. Механизм теплообмена при пузырьковом кипении. Теплоотдача при пузырьковом кипении в большом объеме. Режимы течения и параметры двухфазного потока в трубах. Теплоотдача при кипении в трубах. Кризисы кипения. Теплообмен при пленочной конденсации пара. Теплообмен при конденсации пара внутри труб. Капельная конденсация. Перенос массы при диффузии. Закон Фика. Дифференциальные уравнения тепломассообмена. Тепло- и массоотдача. Аналогия тепло- и массопереноса. Диффузионный пограничный слой. Тепломассообмен при конденсации пара из парогазовой смеси и при испарении жидкости в парогазовую среду. Природа теплового излучения. Виды лучистых потоков. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между двумя телами, произвольно расположенными в пространстве. Угловые коэффициенты излучения. Теплообмен излучением при наличии отражающих поверхностей. Уравнение переноса лучистой энергии. Оптическая толщина среды и режимы излучения. Особенности излучения газов и паров. Сложный теплообмен.

Составитель: заведующий кафедрой энергообеспечения и теплотехники Очиров В.Д.