

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Тепловые процессы и агрегаты»

(название дисциплины)

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

(код направления (специальности) подготовки)

4 семестр

(семестр)

- 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:** изучение основ тепловых процессов в производстве металлических и неметаллических материалов, реализуемых в тепловых агрегатах.
- 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:** учебная дисциплина «Тепловые процессы и агрегаты» относится к дисциплинам базовой части блока 1 ОПОП ВО.
- 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**
 - ОК -7 «Обладать способностью к самоорганизации и самообразованию»;
 - ПК-4 «Обладать способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации»;
 - ПК-11 «Обладать способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учётом требований технологичности, экономичности, надёжности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов»;
 - ПК-16 «Обладать способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа».

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Раздел 1. Механика движения жидкостей и газов в печах

Тема 1.1. Статика жидкостей и газов. Гидростатический, пьезометрический и геометрический напоры. Взаимодействие напоров в печи.

Тема 1.2. Динамика жидкостей и газов. Уравнение Бернулли. Движение газов в печах: естественное и вынужденное.

Тема 1.3. Гидравлическое сопротивление. Критериальное уравнение гидравлического сопротивления трения. Местные сопротивления. Расчет потерь напора.

Раздел 2. Тепловые процессы при производстве и обработке материалов в печах

Тема 2.1. Общая характеристика процессов теплообмена. Основные понятия теории теплообмена.

Тема 2.2. Конвективный теплообмен. Физическая сущность. Свободная конвекция. Вынужденная конвекция. Применение теории подобия к изучению теплообмена.

Тема 2.3. Теплопроводность. Теплопроводность при стационарном и нестационарном состояниях.

Тема 2.4. Теплообмен излучением. Основные понятия и законы. Сложный теплообмен излучением и конвекцией.

Тема 2.5. Нагревание и охлаждение тел. Физическая сущность процессов. Критериальное и дифференциальное уравнения. Метод конечных разностей. Приближенные формулы расчета.

Раздел 3. Теплотехнические основы тепловой работы печей

Тема 3.1. Развитие науки о печах.

Тема 3.2. Технологические параметры нагрева материала. Конечная температура нагрева. Температурная скорость нагрева. Время нагрева и выдержки при конечных температурах нагрева. Количество теплоты, необходимое для проведения тепловой обработки материала.

Тема 3.3. Вывод основных энергетических задач печи.

Тема 3.4. Граничные условия, применяемые при изучении тепловой работы печи.

Тема 3.5. Температурные режимы работы печей. Одноступенчатый температурный режим. Многоступенчатые температурные режимы.

Тема 3.6. Основные режимы теплопередачи в печах. Конвективный режим теплопередачи. Радиационный режим. Слойной режим. Внутренний режим.

Раздел 4. Топливо и его горение

Тема 4.1. Характеристика топлива. Виды топлива. Устройства для сжигания топлива. Общие принципы выбора рациональных методов сжигания топлива в печах.

Тема 4.2. Горение топлива. Горение жидкого, газообразного и твердого топлив. Горение полное и неполное. Коэффициент расхода воздуха. Температура горения.

Тема 4.3. Расчеты горения топлива. Расчеты количества воздуха и продуктов горения. Расчет температуры горения топлива.

Тема 4.4. Экологические аспекты сжигания топлива и утилизации вторичных энергоресурсов

Тема 4.5. Способы и устройства для использования вторичных энергоресурсов

Раздел 5. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы

Тема 5.1. Огнеупорные материалы, требования, классификация. Методы определения свойств

Тема 5.2. Составы и свойства огнеупорных материалов

Тема 5.3. Теплоизоляционные материалы, требования. Классификация

Тема 5.4. Естественные и искусственные теплоизоляционные материалы

Раздел 6. Конструкции печей, используемых в черной и цветной металлургии

Тема 6.1. Нагревательные печи. Анализ конструкций

Тема 6.2. Термические печи. Анализ конструкций.

Тема 6.3. Плавильные печи. Анализ конструкций.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет с оценкой.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ — 4 зач.ед.

Составитель: доцент кафедры «ТФ и КМ»
Заведующий кафедрой «Технология
функциональных и конструкционных материалов»

В.Н.Шаршин

В.А.Кечин

Председатель
учебно-методической комиссии направления

В.А.Кечин

Декан МТФ

А.И.Ёлкин

Дата: 17.12.2015г.

