

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»**

«Утверждаю»

Директор ИПЭЭФ

_____ **С.В. Захаров**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ**

Направление подготовки:

**13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(заочная форма)**

Магистерская программа:

Энергообеспечение предприятий. Эффективные теплоэнергетические системы.

Москва, 2017 год

1. Содержание разделов:

1.1. Теоретические основы теплотехники

Построение термодинамических процессов, процессов обработки веществ и материалов в термодинамических диаграммах состояния. Первый и второй законы термодинамики. Энтропия. Понятие эксергии. Термодинамические циклы тепловых двигателей и холодильных установок. Теплонасосные установки. Эксергетический анализ. Методы оценки и показатели эффективности тепломассообменных процессов и оборудования на основе первого и второго законов термодинамики, эксергетического анализа.

Термодинамика потока. Истечение паров и газов. Дросселирование, конфузорные и диффузорные течения. Скорость звука. Сопло Лаваля.

Основные положения теории теплопроводности: дифференциальные уравнения теплопроводности, теплопроводность через плоскую и цилиндрическую стенку, в ребре постоянного сечения, нестационарная теплопроводность, безразмерные критерии Био и Фурье, регулярный режим охлаждения тел.

Конвективный теплообмен в однофазных средах: дифференциальные уравнения конвективного теплообмена, критерии подобия, теплоотдача при вынужденном обтекании плоской поверхности, при вынужденном движении жидкости в трубах, при вынужденном поперечном обтекании пучков труб. Уравнения пограничного слоя.

Теплообмен при испарении, кипении и конденсации. Массоотдача. Аналогии процессов тепло- и массообмена. Теплообмен излучением. Законы теплового излучения.

1.2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях

Виды топливно-энергетических ресурсов, условное топливо. Актуальность рационального использования энергоресурсов в России. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Энергобалансы потребителей ТЭР. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии. Энергосбережение в системах транспортировки и распределении тепловой энергии. Энергосбережение в низкотемпературных и высокотемпературных технологиях. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Вторичные энергетические ресурсы. Энергосбережение при электроснабжении и электропотреблении. Основы проведения энергетических обследований. Учет энергетических ресурсов.

1.3. Тепломассообменное оборудование предприятий

Основные виды и классификация тепломассообменного оборудования промышленных предприятий. Теплоносители, их свойства, области применения. Рекуперативные теплообменники непрерывного и периодического действия, регенеративные теплообменники с неподвижной и подвижной насадками, газожидкостные и жидкостно-жидкостные смесительные теплообменники: конструкции, принцип действия, режимы эксплуатации. Тепловые и материальные балансы. Тепловой, гидравлический и прочностной расчеты рекуперативных теплообменников.

Построение процессов обработки воздуха в h,d - диаграмме влажного газа. Теплообменники-утилизаторы для использования теплоты вентиляционных выбросов, отработанного сушильного агента, низкопотенциальных вторичных энергоресурсов. Основные конструкции, принцип действия. Основы расчета и подбора стандартного оборудования. Вспомогательное оборудование (нагнетатели, конденсатоотводчики, оборудование систем обратного водоснабжения).

Согласовано с заведующими выпускающих кафедр:

Зав. каф. ЭВТ

Степанова Т.А.

Зав. каф. ПТС

Яворовский Ю.В.

Зав. каф. ТМПУ

Гаряев А.Б.

Зав. каф. ХиЭЭ

Кулешов Н.В.