



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

*повышения квалификации
«Эксплуатация систем теплоснабжения»,*

Теоретические основы тепломассообмена

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов
----------------------------------	--------------------------------	------------------	------------------

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов
<i>Теоретические основы теплообмена</i>	<p>Техническая термодинамика: Основные понятия и законы термодинамики</p> <p>Термодинамические параметры (температура, давление, объем), размерность. Понятия теплоты и работы. Принцип эквивалентности теплоты и работы. Первый закон термодинамики. Понятия внутренней энергии и энтальпии. Уравнение первого закона термодинамики для потока вещества. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второй закон термодинамики. Идеальный газ Термодинамические свойства идеального газа. Теплоемкость. Расчет изобарного процесса идеального газа (теплообменник). Дымовые газы котла как смесь идеальных газов. Состав и свойства смеси. Виды смешения. Определение объема окислителя для сжигания газового топлива и объема продуктов сгорания. Реальный газ (вода и водяной пар) Отличия свойств реальных газов от идеальных. Фаза и фазовый переход. Тройная точка, критическая точка вещества. Фазовые диаграммы реального газа (p,V-, p,T-). Вода и водяной пар. Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. Сверхкритическая область состояния пара. Расчет теплоты и работы расширения в изобарном (условно изобарном) процессе (теплообменник).</p>	<i>Экзамен</i>	28

Потребители в системах теплоснабжения

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов
<i>Потребители в системах теплоснабжения</i>	<p>Классификация потребителей в системах теплоснабжения:</p> <p>Классификация потребителей теплоты и методы определения ее расходов. Часовые и годовые расходы теплоты.</p> <p>Графики потребления теплоты. Коэффициент неравномерности потребления теплоты и число часов использования максимума. Расчет нагрузок: Укрупненный расчет тепловых нагрузок. Точный расчет нагрузок на отопление и вентиляцию. Расчет нагрузок на горячее водоснабжение. Суммарная сезонная тепловая нагрузка. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты. Горячее водоснабжение: Классификация систем горячего водоснабжения. Схемы систем горячего водоснабжения. Гидравлический расчёт систем горячего водоснабжения. Защита систем горячего водоснабжения от коррозии</p>	<i>Зачет с оценкой</i>	<i>14</i>

Системы теплоснабжения

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов
<p><i>Системы теплоснабжения</i></p>	<p>Классификация систем теплоснабжения: Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Водяные и паровые системы теплоснабжения. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения.</p> <p>Функциональные задачи систем. Потребители теплоты. Требования, потребителей теплоты к свойствам и параметрам теплоносителей. Зависимое и независимое присоединение. Методы регулирования систем централизованного теплоснабжения: Способы регулирования систем централизованного теплоснабжения на основе анализа уравнений теплового баланса.</p> <p>Центральное качественное, количественное и качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки. Групповое и местное регулирование тепловой нагрузки.</p> <p>Сравнение методов регулирования. Тепловые характеристики теплообменных аппаратов.</p> <p>Температурный график тепловых сетей:</p> <p>Регулирование однородной тепловой нагрузки.</p> <p>Отопительный график температур. Регулирование разнородной тепловой нагрузки по нагрузке отопление. Построение графиков температур и расходов теплоносителя на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.</p> <p>Построение графиков суммарного расхода теплоносителя.</p> <p>Регулирование разнородной</p>	<p><i>Зачет с оценкой</i></p>	<p><i>14</i></p>

Котельные установки и парогенераторы

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов
<i>Котельные установки и парогенераторы</i>	<p>Конструкции современных и наиболее распространённых водотрубных и жаротрубных водогрейных котлов. Конструкции современных и наиболее распространённых паровых котлов котельных. Виды топлива и его характеристики. Технологии сжигания топлива, топочные процессы.</p> <p>Золошлакоудаление для угольных котлов. Газо-воздушный тракт котла. Паро-водяной тракт котла. Гидродинамика рабочей среды в поверхностях с однофазным движением среды. Гидродинамика двухфазных потоков. Гидравлическая работа контура с естественной циркуляцией. Сепарация воды и пара. Основы теплового расчёта котлов. Тепловые схемы котельных. Порядок расчета тепловой схемы котельной</p>	<i>Экзамен</i>	46

Вспомогательное оборудование котельных

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма аттестации	Количество часов
<i>Вспомогательное оборудование котельных</i>	<p>1. Состав вспомогательного оборудования котельных. Назначение, выполняемые функции. Технологическая схема котельной. 2. Теплообменные аппараты. Типы, назначение, классификация. Конструкция теплообменного оборудования. Основы теплового расчета теплообменников. Условия и проблемы эксплуатации. Основы выбора и принципы расчета теплообменного оборудования. 3. Деаэраторы, назначение, типы и принцип работы. Конструкция деаэраторов различного типа. Удаление из воды растворимых газов. Влияние работы деаэраторов на надежность работы оборудования. 4. Насосы и насосные группы. Конструкция насосов. Типы насосов и их назначение. Понятие напора насоса и давление за насосом. Характеристики насосов и их использование. Режимы совместной работы насосов на сеть. Регулирование насосов и насосных групп. Способы повышения эффективности и методика расчета на сеть. Гидроструйные насосы. Эжектора, элеваторы. 5. Арматура. Классификация арматуры. Типы и назначение арматуры. Обеспечение плотности арматуры. Уплотнения и уплотнительные материалы. 6. Удаление продуктов сгорания. Тягодутьевое оборудование. Естественная тяга. Регулирование тяги и подача воздуха. Система золошлакоудаления.</p>	<i>Зачет с оценкой</i>	<i>18</i>

**Руководитель НОЦ
"Экология
энергетики"**

(должность, ученая степень,
ученое звание)

Начальник ОДПО

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
	Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

(подпись)

**И.В.
Путилова**

(расшифровка
подписи)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петин С.Н.
	Идентификатор	R6f0dee6c-PetinSN-eb3bc6a8

(подпись)

С.Н. Петин

(расшифровка
подписи)