



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



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

*профессиональной переподготовки
«Тепловые электрические станции (тепловая часть)»,*

Раздел(предмет) *Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок</i>	<p>1. Первый закон термодинамики. Понятие теплоты и работы. Принцип эквивалентности теплоты и работы. Понятия внутренней энергии и энталпии. Уравнение первого закона термодинамики для потока вещества; 2. Второй закон термодинамики. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Энтропия. TS–диаграмма. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Среднеинтегральная температура подвода и отвода теплоты; 3. Термодинамические циклы. Термический коэффициент полезного действия цикла. Прямой и обратный цикл Карно, характеристики эффективности. Теорема Карно, следствие из теоремы Карно; 4. Идеальный газ. Термодинамические</p>	<i>Решение задач</i>	34

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>свойства и процессы идеального газа. Теплоемкость; 5.</p> <p>Газотурбинные установки (ГТУ). Принципиальная схема ГТУ, цикл в T,s-диаграмме. Термический и внутренний КПД цикла.</p> <p>Термодинамический анализ эффективности цикла ГТУ; 6. Реальный газ. Отличие свойств реального газа от идеального.</p> <p>Термодинамические свойства и процессы воды и водяного пара.</p> <p>Термодинамические диаграммы (p,T-,p,v-,T,s-). Определение свойств; 7.</p> <p>Циклы паротурбинных установок (ПТУ).</p> <p>Принципиальная схема простой ПТУ и цикл Ренкина на перегретом паре в T,s-диаграмме.</p> <p>Термический и внутренний КПД цикла; 8.</p> <p>Термодинамический анализ эффективности цикла ПТУ.</p> <p>Принципиальная схема и цикл ПТУ с промежуточным перегревом пара. Регенеративный подогрев питательной воды; 9. Термодинамические основы теплофикации.</p> <p>Схема и циклы ТЭЦ; 10.</p> <p>Комбинированные циклы.</p> <p>Схемы парогазовых установок (ПГУ).</p> <p>Одноконтурная ПГУ с котлом-утилизатором.</p> <p>Мощность и КПД ПГУ.</p> <p>Степень бинарности.</p>		
<i>Промежуточная</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>аттестация</i>			

Раздел(предмет) ***Теоретические основы тепломассообмена***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Теоретические основы тепломассообмена</i>	<p>1. Основные положения тепломассообмена; 2. Теплопроводность; 3. Стационарные одномерные задачи теплопроводности; 4. Нестационарные одномерные задачи теплопроводности. Методы решения; 5. Аналитические, интегральные и численные методы решения задач теплопроводности; 6. Конвективный теплообмен в однофазной среде; 7. Аналоги тепло - и массообмена; 8. Инженерные методы и формулы для расчета конвективного тепломассообмена; 9. Двухфазный теплообмен; 10. Кипение в большом объеме. Кипение в трубах; 11. Теплообмен при конденсации пара. 12. Тепломассообмен; 13. Конвективный перенос; 14. Законы сохранения; 15. Основы теплового расчета теплообменников; 16. Теплообмен излучением.</p>	<i>Расчетное задание</i>	34
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Котельные установки и парогенераторы***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Котельные установки и парогенераторы</i>	1. Конструкции современных паровых котлов; 2. Топливо; 3. Топочные процессы; 4. Тепловой расчет парового котла; 5. Регулирование температуры перегретого пара; 6. Гидродинамика рабочей среды в поверхностях с однофазным движением среды. Гидродинамика двухфазных потоков; 7. Гидравлическая работа контура с естественной циркуляцией; 8. Сепарация воды и пара; 9. Управление водным режимом теплогидравлическими методами.	<i>Расчетное задание</i>	34
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Паровые и газовые турбины***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Паровые и газовые турбины</i>	1. Турбинные установки и их показатели; 2. Рабочий процесс в ступени турбины; 3. Многоступенчатые турбины; 4. Работа турбины на переменном режиме работы; 5. Турбины для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии; 6. Конструкции паровых турбин различного типа; 7. Система маслоснабжения и автоматического регулирования; 8. Прочность элементов турбины; 9. Основы	<i>Расчетное задание</i>	32

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	эксплуатации турбины.		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Технология воды и водных режимов ТЭС и котельных**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Технология воды и водных режимов ТЭС и котельных</i>	<p>1. Естественный химический состав вод; 2. Технологические показатели, характеризующие общее количество примесей в воде; 3. Предварительная очистка воды; 4. Обработка воды методом ионного обмена.</p> <p>Технология Накатионирования. Н-катионирование. ОН-анионирование; 5. Конструкции фильтров, применяемых на водоподготовительной установке; 6. Процесс совместного Н-ОН-ионирования воды; 7. Термическое обессоливание воды; 8. Мембранные методы очистки воды; 9. Особенности процессов в электродиализных аппаратах; 10. Принцип обратного осмоса; 11. Удаление из воды растворимых газов; 12. Задачи водоно-химического режима теплосилового оборудования; 13. Водные и химические промывки котлов энергоблоков; 14. Современные методы консервации и пассивации</p>	<i>Расчетное задание</i>	30

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	оборудования; 15. Основные задачи и принципы организации химического контроля водного теплоносителя.		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) *Средства теплового контроля и автоматизация на ТЭС*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Средства теплового контроля и автоматизация на ТЭС</i>	1. Системы теплотехнического контроля; 2. Измерение температуры. Измерение давления, разности давлений и уровня. Измерение расхода и количества жидкостей, газов, пара и теплоты; 3. Методы и средства анализа газов и жидкостей; 4. Основные понятия управления; 5. Автоматические системы регулирования; 6. Логические системы управления и технологических защит; 7. АСУ ТП на базе программно-технических средств (ПТК); 8. Технические средства автоматизации и технологических защит.	<i>Тестирование</i>	30
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) *Централизованное теплоснабжение*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Централизованное теплоснабжение</i>	1. Теплопотребление промышленных предприятий и объектов ЖКХ; 2. Источники тепловой энергии; 3. Методы регулирования отпуска теплоты из системы централизованного теплоснабжения; 4. Тепловые сети и их элементы; 5. Гидравлический, тепловой и прочностной расчёты.	<i>Расчетное задание</i>	30
<i>Промежуточная аттестация</i>	Зачет	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) *Тепловые электрические станции*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Тепловые электрические станции</i>	1. Электроэнергетика – составная часть энергетики страны; 2. Технологии производства электроэнергии и теплоты на ТЭС; 3. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС; 4. Методы расчета тепловых схем энергоблоков и ТЭС; 5. Проектирование теплоэнергетической системы ТЭС; 6. Повышение энергоэффективности ТЭС путем совершенствования тепловой схемы, новых теплообменных аппаратов и применения современных информационных технологий; 7. Расчет элементов и подсистем принципиальной тепловой	<i>Решение задач</i>	46

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	схемы энергоблока электростанции; 8. Расчетный выбор оборудования энергоблока; 9. Расчет показателей энергетической эффективности ТЭС.		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Природоохранные технологии на ТЭС***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Природоохранные технологии на ТЭС</i>	1. Влияние энергоустановок на окружающую среду; 2. Рассеивание выбросов ТЭС и АЭС в атмосфере; 3. Технологии снижения и контроль выбросов газообразных вредных веществ ТЭС в атмосферу; 4. Золоулавливание; 5. Обращение с золошлаками ТЭС и котельных; 6. Шум энергетического оборудования и методы его снижения; 7. Водопользование на энергопредприятиях; 8. Экологически перспективные технологии водоподготовки на ТЭС и котельных; 9. Технологии очистки сточных вод электростанций; 10. Загрязнение окружающей среды электрическими и магнитными полями от электроустановок.	<i>Решение задач</i>	34
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Надежность работы оборудования ТЭС***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Надежность работы оборудования ТЭС</i>	<p>1. Теория, методы оценки и критерии надежности; 2. Техническая диагностика энергетического оборудования; 3. Ресурс и оперативная диагностика состояния металла оборудования и трубопроводов; 4. Технический надзор за состоянием энергооборудования; 5. Планирование и организация ремонтного обслуживания; 6. Продление ресурса работы оборудования; 7. Механические испытания металла на растяжение и ударную вязкость на автоматизированных машинах мирового уровня; 8. Методика и переносные приборы для безобразового экспресс-контроля механических свойств металла; 9. Оценка количественных показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов; 10. Расчет характеристик надежности и определение способов повышения надежности сложных систем.</p>	<i>Решение задач</i>	40
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Парогазовые и газотурбинные установки ТЭС***

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

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Парогазовые и газотурбинные установки ТЭС</i>	<p>1. Простейшие тепловые схемы различных типов ПГУ; 2. Технологические, конструктивные и тепловые схемы энергетических ГТУ;</p> <p>3. Конструктивная схема компрессоров ГТУ; 4. Камеры сгорания ГТУ, виды сжигаемого в них органического топлива; 5. Газовая турбина в качестве теплового двигателя ГТУ; 6. Переменные режимы работы энергетических ГТУ; 7. Эксплуатация энергетических ГТУ; 8. Понятие о парогазовых энергетических технологиях; 9. Парогазовые установки с котлами-утилизаторами; 10. Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии с использованием газотурбинной и парогазовой технологий; 11. Парогазовые установки с параллельной схемой, тепловые схемы и показатели.</p>	<i>Расчетное задание</i>	40
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Режимы работы и эксплуатации ТЭС***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Режимы работы и эксплуатации ТЭС</i>	<p>1. Режимы электрической нагрузки ТЭС и энергоблоков в суточном и сезонном периодах времени;</p> <p>2. Параметры и показатели эксплуатации энергоблоков</p>	<i>Решение задач</i>	38

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>ТЭС в номинальных режимах; 3. Эксплуатация энергоблоков ТЭС при частичных нагрузках; 4. Методы расчета оборудования в эксплуатационных режимах; 5. Остановочно-пусковые режимы; 6. Способы резервирования энергоблоков; 7. Контроль и учет наработки оборудования и показателей надежности; 8. Особенности эксплуатации оборудования ТЭЦ; 9. Экспресс-испытания турбоустановок; 10. Особенности эксплуатации парогазовых и газотурбинных ТЭС; 11. Аварийные режимы работы энергоблоков.</p>		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен	<i>Нет</i>	

Руководитель
НОЦ "Экология
энергетики"



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

И.В. Путилова

Начальник ОДПО



Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Селиверстов Н.Д.
Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов