



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

*«Технологии обработки и исследования материалов энергетического
оборудования»,*

Раздел(предмет) *Технологии обработки и исследования материалов
энергетического оборудования*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Надежность работы оборудования ТЭС</i>	- Надежность работы оборудования ТЭС. Основные определения, проблемы и пути решения; - Организация контроля выполнения ремонтных работ. Входной контроль ТМЦ, аварийный запас оборудования запасных частей и материалов; - Техническое диагностирование, освидетельствование и оценка остаточного ресурса энергетического оборудования, элементов паровых котлов и паропроводов; - Особенности эксплуатации энергооборудования при работе сверх назначенного ресурса. Разработка и внедрение комплекса эксплуатационных мероприятий по продлению ресурса тепломеханического оборудования.	<i>Нет</i>	39

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<p><i>Дефекты металла энергетического оборудования. Причины возникновения, мероприятия по устранению и предотвращению</i></p>	<p>- Поверхности нагрева котлов, типовые дефекты, анализ причин повреждений. Коррозии металла поверхностей нагрева котлов. Способы (методы) защиты; - Выявление дефектов, технологии ремонта корпусов турбин, рабочих лопаток турбин, диафрагм и других элементов проточной части. Ресурсопределяющие элементы паровых турбин; - Бандажные кольца генераторов. Дефекты и причины образования; - Методы восстановления деталей энергетического оборудования из легированных сталей.</p>	<p><i>Нет</i></p>	
<p><i>Металловедение и термическая обработка</i></p>	<p>- Микроструктура и свойства углеродистых сталей; - Влияние углерода и на структуру и свойства сталей. Классификация углеродистых сталей, примеси в сталях и их влияние на свойства стали. Условия эксплуатации и механические свойства; - Технология термической обработки сплавов; - Отжиг I рода (гомогенизация, рекристаллизационный отжиг, отжиг для снятия остаточных напряжений). Отжиг II рода (фазовая перекристаллизация) (полный, изотермический, неполный отжиг (сфероидизация), нормализация). Закалка сталей. Выбор температуры закалки. Выбор скорости</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>охлаждения и охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость стали, факторы, влияющие на прокаливаемость. Способы закалки (в одном охладителе, прерывистая в двух средах, ступенчатая, изотермическая). Обработка стали холодом. Отпуск закаленных сталей. Виды отпуска, структура и свойства стали после отпуска; - Применение легированных сталей в энергетическом оборудовании; - Влияние легирующих элементов на структуру, коррозионную стойкость, механические и технологические свойства стали. Классификация легированных сталей по микроструктуре после нормализации. Влияние элементов на полиморфизм железа; - Понятие жаропрочности и жаростойкости сталей и сплавов. Ползучесть сталей и сплавов. Выбор сталей и сплавов для различных условий эксплуатации. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы; - Дegrадация микроструктуры сталей в процессе эксплуатации при высоких температурах. Обезуглероживание поверхности стали при высоких температурах; - Повреждения стали при циклических нагрузках; - Понятие о химической и электрохимической</p>		

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>коррозии. Межкристаллитная коррозия нержавеющей сталей. Сульфидно-оксидная коррозия; - Цветные металлы и сплавы на их основе; - Примеси и легирующие элементы в меди. Основные группы сплавов на основе меди (латуни и бронзы). Принципы легирования, области применения, термическая обработка. Обесцинкование. Легкоплавкие подшипниковые сплавы (баббиты). Требования к подшипниковым сплавам. Состав. Структура, принцип Шарпи. Примеры марок.</p>		
<p><i>Сварка различных материалов и структура сварных соединений элементов энергетического оборудования</i></p>	<p>- Понятие о сварке и свариваемости. Строение сварного соединения. Влияние сварочного термического цикла на структуру и свойства сварных соединений. Свариваемость статей различных структурных классов. Дефекты сварных соединений и причины их образования. Повреждения сварных соединений при эксплуатации; - Технологии ремонта элементов энергетического оборудования; - Влияние химического состава стали на технологическую прочность сварных соединений; - Особенности сварки различных материалов; - Методы неразрушающего контроля сварных соединений.</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Выявление внутренних дефектов в угловых сварных соединениях.		
<i>Методы и технические средства оперативной диагностики механических свойств металла оборудования и трубопроводов</i>	<p>- Контроль механических свойств металла энергетического оборудования в процессе длительной высокотемпературной эксплуатации. - Методики определения механических свойств металла по характеристикам твёрдости с использованием переносных и портативных приборов-твердомеров. Современное состояние методов контроля, методики контроля и применяемые приборы, имеющиеся на рынке. Опыт использования таких методик на промышленных предприятиях. - Контроль твёрдости и прочности сварных соединений. Контроль металла в разных точках соединения. - Преимущества и недостатки портативных приборов-твердомеров, использующих косвенные способы измерения твёрдости, в том числе и используемые в лабораториях Заказчика. - Метод кинетического индентирования. Методики и имеющиеся на рынке приборы, преимущества и недостатки этого метода при его использовании в реальных условиях.</p>	<i>Лабораторная работа</i>	
<i>Определение механических характеристик</i>	- Опыт проведения разрушающих испытаний в лаборатории, а именно испытаний растяжением и	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>тик материалов в лабораторных условиях (разрушающие испытания)</i>	<p>на ударный изгиб. - Испытания растяжением. Обработка диаграмм растяжения. Особенности испытаний образцов малой толщины. Учёт соотношения размеров рабочей и захватной частей образца. - Современные методики и инструменты, применяемые при механических испытаниях. Оптические методы измерения деформаций при растяжении. Регистрация и анализ диаграмм разрушения при испытаниях на ударный изгиб. - Особенности определения механических свойств сварных соединений растяжением.</p>		
<i>Дефекты металла энергетического оборудования</i>	<p>- Влияние дефектов на механические свойства материалов и сварных соединений. Влияние дефектов на сопротивление циклическим нагрузкам. Примеры выявленных дефектов металлургического, технологического и эксплуатационного характера на элементах энергооборудования и других деталей. - Опыт применения «нестандартных» методов неразрушающего контроля при диагностике оборудования – метода акустической эмиссии и магнитной памяти металла</p>	<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
