



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
Дефекты металла энергетического оборудования. Причины возникновения, мероприятия по устранению и предотвращению	- 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.	Нет	
Металловедение и термическая обработка	- 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	Лабораторная работа	

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

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	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.		
<i>Сварка различных материалов и структура сварных соединений элементов энергетического оборудования</i>	- Понятие о сварке и свариваемости. Строение сварного соединения. Влияние сварочного термического цикла на структуру и свойства сварных соединений. Свариваемость сталей 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.	<i>Лабораторная работа</i>	

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>	- 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.	<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>	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.		
<i>Дефекты металла энергетического оборудования</i>	- 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	<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