



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



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
повышения квалификации
*«Технологии обработки и исследования материалов энергетического
оборудования»,***

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Технологии обработки и исследования материалов энергетического оборудования			
Металловедение и термическая обработка	Лабораторная работа	- Микроструктура углеродистых незакаленных сталей. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства сталей; - Микроструктура и свойства легированных сталей; - Цветные металлы и сплавы на их основе. Применение в энергетике.	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</i> <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</i>

Сварка различных материалов и структура сварных соединений элементов энергетического оборудования	Лабораторная работа	Влияние сварочного термического цикла (СТЦ) на структуру и свойства сварных соединений сталей различных структурных классов.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Методы и технические средства оперативной диагностики механических свойств металла оборудования и трубопроводов	Лабораторная работа	Демонстрация применения методики определения механических характеристик металла по твёрдости с использованием переносных и портативных приборов.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Технологии обработки и исследования материалов энергетического оборудования	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации		
Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	1. Дайте определение, что такое «Надежность ТЭС»? Какими свойствами характеризуется «надежность»? 2. Что предусматривает «Организация системы контроля входного качества материально-технических ресурсов»? 3. Виды и методы входного контроля качества запасных частей и материалов? 4. Какие Правила устанавливают требования к организации и производству сварочных работ, выполняемых на опасных производственных объектах? 5. Какие мероприятия в процессе эксплуатации выполняются с согласно ФНП "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под давлением на опасном производственном объекте" с целью определения технического состояния оборудования под давлением? 6. Какой комплекс операций содержит Техническое диагностирование технического устройства с применением методов неразрушающего и разрушающего контроля, выполняемых в отношении оборудования или его отдельных элементов? 7. Когда и кем проводится Техническое освидетельствование оборудования, работающего под давлением, подлежащее учету в Ростехнадзоре? 8. Какие исследования выполняются при решении вопроса о продлении срока	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

	эксплуатации паровой турбины сверх паркового ресурса? 9. По истечении какой наработки и на основании чего устанавливается индивидуальный или остаточный ресурс труб поверхностей нагрева котлов? 10. Причины повреждения поверхностей нагрева котла в результате длительного и кратковременного перегрева металла? 11. Испытания образцов на статическое растяжение. Влияние геометрии и размеров образцов на определяемые значения характеристик прочности и пластичности. Влияние температуры испытания и скорости деформирования на результаты испытаний растяжением. 12. Современные прецизионные методы измерения деформаций при испытаниях растяжением. 13. Основные этапы, методы и параметры оперативной диагностики механических свойств металла энергетического оборудования. Проблемы диагностики фактического состояния металла энергетического оборудования. 14. Физические способы контроля, применяемые для выявления дефектов и зон концентрации напряжений в элементах энергетического оборудования. 15. Влияние дефектов на механические свойства материалов и сварных соединений. Привести примеры дефектов металлургического, технологического и эксплуатационного характера. 16. Влияние длительной эксплуатации при повышенной температуре на структуру и свойства сталей. Дegrадация механических свойств и	
--	---	--

	структуры сталей в процессе эксплуатации. 17. Принципы действия портативных приборов, использующихся для определения характеристик твердости металла. Преимущества и недостатки портативных приборов-твердомеров. 18. Методики безобразцового контроля механических свойств металла энергетического оборудования вдавливанием индентора по характеристикам твердости. 19. Контроль характеристик твердости и прочности сварных соединений вдавливанием индентора. 20. Метод кинетического (инструментального) индентирования и возможность его применения при диагностике состояния металла энергетического оборудования. 21. Что такое феррит? 22. Какой вид, термической обработки применяют для машиностроительных улучшаемых конструкционных сталей? 23. Какие элементы позволяют наиболее эффективно повысить длительную прочность низколегированных теплоустойчивых сталей? 24. Какое свойство алюминия обеспечивает образование на его поверхности плотной оксидной пленки Al_2O_3? 25. Какие сплавы применяются в качестве антифрикционных (подшипниковых)? 26. Какие меры позволяют избежать формирования закалочных структур в сварных соединениях сталей перлитного класса? 27. Назовите причины снижения	
--	---	--

	прочности сварных соединений низколегированных теплоустойчивых сталей по сравнению основным металлом?	
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Антикайн, П. А. Металлы и расчет на прочность котлов и трубопроводов / П. А. Антикайн . – 4-е изд . – М. : Энергосервис, 2001 . – 440 с. - ISBN 5-900835-43-X .;
2. Виноградов, В. М. Основы сварочного производства : учебное пособие для вузов по направлениям "Машиностроительные технологии и оборудование" и "Технологические машины и оборудование" / В. М. Виноградов, А. А. Черепакин, Н. Ф. Шпунькин . – М. : АКАДЕМИЯ, 2008 . – 272 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-3929-9 .;
3. Гетман, А. Ф. Ресурс эксплуатации сосудов и трубопроводов АЭС / А. Ф. Гетман . – Москва : Энергоатомиздат, 2000 . – 427 с. - Загл. корешка: Ресурс эксплуатации АЭС . - ISBN 5-283-03195-0 .;
4. Гуляев, А. П. Металловедение : учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев . – 7-е изд., перераб. и доп . – М. : Альянс, 2011 . – 644 с. - ISBN 978-5-903034-98-7 .;
5. Матюнин, В. М. Индентирование в диагностике механических свойств материалов / В. М. Матюнин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2015 . – 288 с. - ISBN 978-5-383-00969-7 .;
6. Матюнин, В. М. Металловедение, ресурс и диагностика металла в теплоэнергетике : учебное пособие для вузов / В. М. Матюнин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2017 . – 342 с. - ISBN 978-5-383-01066-2 .;
7. Механические и технологические испытания конструкционных материалов : учебное пособие для вузов по направлениям "Энергетическое машиностроение" и "Машиностроение" / В. М. Матюнин, А. Ю. Марченков, М. А. Каримбеков, и др. ; ред. В. М. Матюнин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2018 . – 192 с. - ISBN 978-5-383-01236-9 .;
8. Технология сварки плавлением и термической резки металлов : учебное пособие для вузов по специальности "Металлургия сварочного производства" / В. А. Фролов, [и др.] ; Ред. В. А. Фролов . – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2011 . – 448 с. - ISBN 978-5-98281-223-0 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Волков П.В.- "Механические и технологические испытания конструкционных материалов", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013663.html>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

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