



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
<i>Не предусмотрено</i>			

**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
Методы и средства оперативного контроля свойств металла	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Металловедение и термическая обработка	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Сварка металлов и сплавов и	Не предусмотрено	Не предусмотрено

сварные соединения элементов энергетического оборудования		
---	--	--

### Итоговая аттестация

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

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>1. Основные этапы, методы и информационные параметры оперативной диагностики структурно-механического состояния металла энергетического оборудования и трубопроводов. 2. Проблемы диагностики фактического состояния металла энергетического оборудования и трубопроводов. 3. Физические способы контроля, применяемые для выявления дефектов в элементах энергетического оборудования. 4. Основные характеристики механических свойств, определяемые оценке состояния металла энергетического оборудования и трубопроводов. 5. Разрушающие методы испытания для оценки механических свойств металла энергетического оборудования и трубопроводов (испытания на растяжение, на ударный изгиб и др.). 6. Безобразцовый контроль структурно-механического состояния металла энергетического оборудования и трубопроводов вдавливанием индентора. 7. Принципы действия портативных приборов, использующихся для определения характеристик твердости металла. Преимущества и недостатки</p>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безусловно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературой, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине,</p>

	<p>портативных приборов. 8. Влияние длительной эксплуатации при повышенной температуре на структуру и свойства сталей. 9. Ресурс эксплуатации оборудования и энергоустановок. Методики прогнозирования остаточного ресурса. 10. Дайте определение структурным составляющим углеродистых сталей и их краткую характеристику (содержание углерода, твердость, прочность, пластичность). 11. Объясните принципы маркировки углеродистых сталей обыкновенного качества, качественных конструкционных и инструментальных. Как влияет содержание углерода на прочность углеродистых незакалённых сталей? 12. Каковы причины хладноломкости и красноломкости стали? 13. Какие стали называются легированными? Как классифицируются легированные стали по назначению? Объясните с помощью диаграмм переохлажденного аустенита, почему после одной и той же термической обработки – нормализации – в разных легированных сталях образуются разные структуры перлитного типа (перлит, сорбит или тростит), либо мартенсит, либо сохраняется не превращённым легированный аустенит. 14. Перечислите основные виды термической обработки углеродистых сталей. 15. Укажите оптимальный интервал температур нагрева углеродистых сталей с целью получения мелкозернистой структуры аустенита. Для чего нужна выдержка при этой температуре? В чем состоит опасность значительного превышения этого</p>	<p>ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованную рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится слушателям, которые не могут</p>
--	--	--

	<p>интервала? 16. Какие фазово-структурные превращения претерпевает мартенсит, и какие структуры образуются при низком, среднем и высоком отпуске? 17. Какой отпуск – низкий, средний или высокий – следует применять для изделий: упруговязких (пружины, рессоры); твердых и износостойких (режущий инструмент); с максимальной ударной вязкостью при повышенной прочности (тяжелонагруженные детали). 18. Какие характерные свойства, маркировка, микроструктура, области применения меди и алюминия? Расшифруйте марки: М1, А99. 19. Каково назначение подшипниковых сплавов и какие сплавы применяются для этих целей? 20. Перечислите основные технологии термической, термомеханической и механической сварки. 21. Что такое свариваемость материалов? От чего зависит свариваемость сталей? 22. Выделите основные трудности, возникающие при сварке низколегированных теплоустойчивых сталей. Перечислите технологические приёмы, применяемые для повышения качества соединений низколегированных теплоустойчивых сталей.</p>	<p>продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если слушатель после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.)</p>
--	--	--

### **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. Черепяхин, 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:

*Не предусмотрено*

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	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин