

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Дефекты материалов и изделий**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Матюнин В.М.
	Идентификатор	R47d5ae6c-MatiuninVM-0433e8f9

В.М.
Матюнин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Барат В.А.
	Идентификатор	Rb173df8d-BaratVA-106e228a

В.А. Барат

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIgN-f73624c

И.Н.
Желбаков

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. РПК-2 Способен применять методы неразрушающего контроля для определения технического состояния различных промышленных объектов

ИД-2 Выбирает эффективные технологии и средства неразрушающего контроля для применения в конкретных условиях

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Коллоквиум №1 «Дефекты кристаллического строения металлов» (Коллоквиум)
2. Коллоквиум №2 «Дефекты и повреждения, образующиеся в металле от воздействия коррозии» (Коллоквиум)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы №1. «Макрофрактографический анализ поверхностей разрушения образцов и изделий» (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №2 «Металлургические и технологические дефекты трубопроводов» (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №3 «Дефекты сварных соединений» (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы №4 «Влияние конструктивных концентраторов напряжений на сопротивление материалов циклическим нагрузкам». (Лабораторная работа)
5. Защита лабораторной работы №5 «Дефекты структуры и механических свойств теплоустойчивых сталей, образующиеся в процессе длительной эксплуатации» (Лабораторная работа)
6. Защита лабораторной работы №6 «Оценка микроповреждаемости теплоустойчивой стали после длительной эксплуатации» (Лабораторная работа)
7. Защита лабораторной работы №7 «Устранение эксплуатационных дефектов металла паропроводов восстановительной термической обработкой». (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Защита лабораторной работы №1. «Макрофрактографический анализ поверхностей разрушения образцов и изделий» (Лабораторная работа)
- КМ-2 Коллоквиум №1 «Дефекты кристаллического строения металлов» (Коллоквиум)

- КМ-3 Защита лабораторной работы №2 «Металлургические и технологические дефекты трубопроводов» (Лабораторная работа)
- КМ-4 Защита лабораторной работы №3 «Дефекты сварных соединений» (Лабораторная работа)
- КМ-5 Защита лабораторной работы №4 «Влияние конструктивных концентраторов напряжений на сопротивление материалов циклическим нагрузкам». (Лабораторная работа)
- КМ-6 Коллоквиум №2 «Дефекты и повреждения, образующиеся в металле от воздействия коррозии» (Коллоквиум)
- КМ-7 Защита лабораторной работы №5 «Дефекты структуры и механических свойств теплоустойчивых сталей, образующиеся в процессе длительной эксплуатации» (Лабораторная работа)
- КМ-8 Защита лабораторной работы №6 «Оценка микроповреждаемости теплоустойчивой стали после длительной эксплуатации» (Лабораторная работа)
- КМ-9 Защита лабораторной работы №7 «Устранение эксплуатационных дефектов металла паропроводов восстановительной термической обработкой». (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %									
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	2	3	4	5	6	8	10	12	14
Общие понятия о дефектах материалов и их влиянии на конструкционную прочность										
Общие понятия о дефектах материалов и их влиянии на конструкционную прочность	+			+						
Дефекты кристаллического строения металлов										
Дефекты кристаллического строения металлов			+							
Металлургические дефекты										
Металлургические дефекты	+			+						
Конструктивно-технологические дефекты										
Конструктивно-технологические дефекты					+	+				
Эксплуатационные дефекты										
Эксплуатационные дефекты							+	+	+	+
Вес КМ:		10	10	10	10	15	15	10	10	10

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
РПК-2	ИД-2РПК-2 Выбирает эффективные технологии и средства неразрушающего контроля для применения в конкретных условиях	Знать: основные виды коррозии металла и причины ее возникновения классификацию дефектов кристаллического строения металлов Уметь: анализировать причины и степень восстановления структуры и механических свойств металла паропроводов термической обработкой анализировать степень микроповрежденности теплоустойчивой стали анализировать дефекты структуры теплоустойчивой стали, образующиеся под воздействием эксплуатационных факторов анализировать влияние	КМ-1 Защита лабораторной работы №1. «Макрофрактографический анализ поверхностей разрушения образцов и изделий» (Лабораторная работа) КМ-2 Коллоквиум №1 «Дефекты кристаллического строения металлов» (Коллоквиум) КМ-3 Защита лабораторной работы №2 «Металлургические и технологические дефекты трубопроводов» (Лабораторная работа) КМ-4 Защита лабораторной работы №3 «Дефекты сварных соединений» (Лабораторная работа) КМ-5 Защита лабораторной работы №4 «Влияние конструктивных концентраторов напряжений на сопротивление материалов циклическим нагрузкам». (Лабораторная работа) КМ-6 Коллоквиум №2 «Дефекты и повреждения, образующиеся в металле от воздействия коррозии» (Коллоквиум) КМ-7 Защита лабораторной работы №5 «Дефекты структуры и механических свойств теплоустойчивых сталей, образующиеся в процессе длительной эксплуатации» (Лабораторная работа) КМ-8 Защита лабораторной работы №6 «Оценка микроповреждаемости теплоустойчивой стали после длительной эксплуатации» (Лабораторная работа) КМ-9 Защита лабораторной работы №7 «Устранение эксплуатационных дефектов металла паропроводов восстановительной термической обработкой». (Лабораторная работа)

		конструктивных концентраторов напряжений на характеристики усталости металла анализировать дефекты сварки и устанавливать причины их образования анализировать виды металлургических и технологических дефектов и причины их образования	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита лабораторной работы №1. «Макрофрактографический анализ поверхностей разрушения образцов и изделий»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения – 10 мин.

Краткое содержание задания:

Задание включает проверку умений анализировать причины разрушения металла в зависимости от характера разрушения в изломе образца или изделия. Студенту задаются вопросы: а) по характеру излома при вязком разрушении, б) по характеру излома при хрупком разрушении, в) по характеру излома при вязко-хрупком разрушении, г) по влиянию неметаллических включений вид разрушения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать виды металлургических и технологических дефектов и причины их образования	1. Дать анализ вязкого излома. 2. Дать анализ хрупкого излома. 3. Дать анализ вязко-хрупкого излома. 4. Проанализировать влияние неметаллических включений на характер разрушения. 5. Проанализировать соотношение вязкой и хрупкой составляющих излома.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-2. Коллоквиум №1 «Дефекты кристаллического строения металлов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения 20 мин.

Краткое содержание задания:

Коллоквиум проводится на проверку знаний в области дефектов кристаллического строения металлов. Студент должен изобразить схемы точечных дефектов, образования краевой и винтовой дислокаций, дефектов упаковки слоев атомов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: классификацию дефектов кристаллического строения металлов	1.Точечные дефекты. 2.Линейные дефекты. Дислокации. 3.Поверхностные дефекты. 4.Дефекты упаковки атомов. 5.Объемные дефекты.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-3. Защита лабораторной работы №2 «Металлургические и технологические дефекты трубопроводов»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов.

Краткое содержание задания:

Задание включает проверку умений анализировать металлургические и технологические дефекты, образующиеся при производстве металла при изготовлении изделий.

Студенту задаются вопросы: а) о дефектах, нарушающих сплошность металла, б) о дефектах, обусловленных разнотолщинностью трубопроводов, в) о продольных и поперечных трещинах, образующихся при прокатке, г) об образовании недопустимого наклепа металла в гibaх трубопроводов, д) о дефектах, образующихся при отклонении от требуемых режимов термической обработки металла.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать виды металлургических и технологических дефектов и причины их образования	1. Дать анализ таким дефектам как закат, шов прокатки, заусенец. 2. Проанализировать причины образования продольных рисков, образующихся при прокатке и волочении. 3. Проанализировать причины образования продольных и поперечных трещин на внутренней и внешней поверхностях труб. 4. Дать анализ причин возникновения повышенного наклепа при обработке детали. 5. Проанализировать дефекты, образующиеся при отклонении от требуемых режимов термической обработки металла.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-4. Защита лабораторной работы №3 «Дефекты сварных соединений»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения-10 мин.

Краткое содержание задания:

Задание включает проверку умений анализировать дефекты сварного соединения., распознавать дефекты и устанавливать причины их образования. Студенту задаются

вопросы: а) по видам дефектов сварных соединений, б) по причинам различия микроструктуры и механических свойств в различных зонах сварного соединения, в) по причинам возникновения высоких остаточных напряжений в сварном соединении, г) по дефектам в угловых и тавровых сварных соединениях, выполненных без разделки кромок.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать дефекты сварки и устанавливать причины их образования	1. Дать анализ дефектам в виде непроваров в вершине и корне шва, незаваренных кратеров, свищей, пережогов по поверхности и по сечению сварного соединения. 2. Проанализировать дефекты в виде пор, сетки трещин, шлаковых включений и их влияние на прочность сварного соединения. 3. Дать анализ причин различия микроструктуры и механических свойств в основном металле, металле шва и в зоне термического влияния. 4. Дать анализ причин возникновения повышенных остаточных напряжений в сварном соединении. 5. Проанализировать причины устранения дефектов сварного соединения путем термической обработки.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-5. Защита лабораторной работы №4 «Влияние конструктивных концентраторов напряжений на сопротивление материалов циклическим нагрузкам».

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения – 10 мин.

Краткое содержание задания:

Задание включает проверку умений анализировать результаты экспериментов по влиянию конструктивных концентраторов напряжений на сопротивление материалов циклическим нагрузкам. Студенту задаются вопросы: а) об основные виды конструктивных концентраторов напряжений, б) о влиянии радиуса (остроты) конструктивного концентратора напряжений на сопротивление металла усталости, в) о процессах зарождения и распространения трещины в зоне концентратора напряжений, г) о причинах различия эффективного концентратора напряжений для различных материалов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать влияние конструктивных концентраторов напряжений на характеристики усталости металла	1. Дать анализ видов конструктивных концентраторов напряжений. 2. Дать анализ процесса зарождения трещины в концентраторе напряжений. 3. Дать анализ процесса распространения трещины в концентраторе напряжений. 4. Проанализировать причины различия эффективного концентратора напряжений для различных материалов. 5. Проанализировать влияние остроты концентратора напряжений на сопротивление металла усталости.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-6. Коллоквиум №2 «Дефекты и повреждения, образующиеся в металле от воздействия коррозии»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения работы – 20 мин.

Краткое содержание задания:

Коллоквиум проводится на проверку знаний в области дефектов, образующихся в металле от воздействия коррозии. Студент должен изобразить схему электрохимического анодно-катодного коррозионного процесса, схему строения поверхностного слоя металла при газовой коррозии, схему коррозионного повреждения трубы пароперегревателя.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные виды коррозии металла и причины ее возникновения	1.Термоусталостная коррозия. 2.Высокотемпературная газовая коррозия. 3.Стойкая коррозия. 4.Водородная коррозия. 5.Коррозия под напряжением (стресс-коррозия).

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-7. Защита лабораторной работы №5 «Дефекты структуры и механических свойств теплоустойчивых сталей, образующиеся в процессе длительной эксплуатации»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения – 10 мин.

Краткое содержание задания:

Задание включает проверку умений анализировать причины изменения микроструктуры и механических свойств теплоустойчивых сталей в процессе длительной эксплуатации, оказывающие негативное влияние на прочность деталей и конструкций. Студенту задаются вопросы: а) по кинетике перехода молибдена и хрома в карбиды, б) по процессу коагуляции мелкодисперсных карбидов, в) по анализу процесса образования

цепочек карбидов по границам и в объеме зерен, г) по образованию структурных концентраторов напряжений.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать дефекты структуры теплоустойчивой стали, образующиеся под воздействием эксплуатационных факторов	1. Дать анализ кинетики перехода молибдена и хрома в карбиды. 2. Дать анализ процесса коагуляции мелкодисперсных карбидов. 3. Проанализировать образование цепочек карбидов по границам и в объеме зерен. 4. Дать анализ причин образования структурных концентраторов напряжений. 5. Проанализировать причины образования и скопления пор.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-8. Защита лабораторной работы №6 «Оценка микроповреждаемости теплоустойчивой стали после длительной эксплуатации»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения – 10 мин.

Краткое содержание задания:

Задание включает проверку умений анализировать микроповреждаемость теплоустойчивой стали, длительно эксплуатирующейся в условиях ползучести. Студенту задаются вопросы: а) по порообразованию стали, б) по кинетике накопления микроповреждений, в) по шкале микроповреждаемости, г) по характеристикам микроповреждаемости стали.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать степень микроповрежденности теплоустойчивой стали	1. Дать анализ процесса порообразования в теплоустойчивой стали при длительной эксплуатации в условиях ползучести. 2. Дать анализ стадий накопления повреждаемости в теплоустойчивой стали в процессе ползучести. 3. Проанализировать процесс образования микротрещин. 4. Дать общий анализ шкалы микроповреждаемости низколегированных сталей. 5. Дать анализ характеристик микроповреждаемости стали.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

КМ-9. Защита лабораторной работы №7 «Устранение эксплуатационных дефектов металла паропроводов восстановительной термической обработкой».

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: каждый студент получает задание, состоящее из двух вопросов. Время проведения – 10 мин.

Краткое содержание задания:

Задание включает проверку умений анализировать причины устранения эксплуатационных дефектов паропроводов восстановительной термической обработкой. Студенту задаются вопросы: а) по порообразованию в стали, б) по режимам термической обработки, в) по изменению микроструктуры, г) по восстановлению механических свойств стали.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать причины и степень восстановления структуры и механических свойств металла паропроводов термической обработкой	1. Дать анализ повреждаемости стали по 7-бальной шкале. 2. Проанализировать термокинетическую диаграмму стали. 3. Проанализировать режимы термической обработки. 4. Проанализировать характер заживления пор. 5. Дать анализ степени восстановления механических свойств стали.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить недочеты.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания, но допустил при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент при выполнении задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент правильно выполнил задания в объеме менее 60%

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Пример билета

1. Линейные дефекты кристаллического строения металлов.
2. Шкала повреждаемости стали после длительной эксплуатации.
3. Влияние конструктивных концентраторов напряжений на предел усталости материалов.

Процедура проведения

Студент получает билет, содержащий 3 вопроса. Время подготовки к ответу – 60 мин.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2РПК-2 Выбирает эффективные технологии и средства неразрушающего контроля для применения в конкретных условиях

Вопросы, задания

- 1.Какая существует классификация дефектов материалов и изделий?
- 2.Какие Вы знаете дефекты кристаллического строения металлов?
- 3.Какие Вы знаете металлургические дефекты материалов?
- 4.Какие Вы знаете технологические дефекты материалов?
- 5.Какие Вы знаете конструктивные дефекты деталей и конструкций?
- 6.Какие дефекты образуются в сварных соединениях?
- 7.Назовите основные эксплуатационные дефекты материалов и конструкций.
- 8.Чем характерны структурные концентраторы напряжений?
- 9.Как оценивают повреждаемость стали в процессе длительной эксплуатации?
- 10.Как влияют дефекты на конструкционную прочность материалов и изделий?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.. Сколько баллов содержит шкала повреждаемости средне легированных сталей? (Выберете 1 ответ).

Ответы:

- а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.

Верный ответ: в)

- 2.Какие существуют характеристики повреждаемости стали? (Выберете 2 ответа).

Ответы:

- а) количество пор, б) плотность пор, в) абсолютный объем пор, г) относительный объем пор.

Верный ответ: б), г).

- 3.К точечным дефектам кристаллического строения металлов относятся (Выберете 3 ответа).

Ответы:

- а) вакансии, б) дислоцированные атомы, в) примесные атомы, г) дислокации.

Верный ответ: а), б), в).

- 4.Параметрами дислокационной структуры являются (выберете 1 ответ).

Ответы:

а) количество дислокаций, б) сумма длин дислокаций, в) плотность дислокаций, г) объем дислокаций.

Верный ответ: в)

5.К поверхностным дефектам относятся (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) границы зерен, б) границы субзерен, в) винтовые дислокации, г) дефекты упаковки атомов.

Верный ответ: а), б), г).

6.К объемным дефектам относятся (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) поры, б) микротрещины, в) усадочные раковины, г) скопление дислокаций.

Верный ответ: а), б), в).

7.Технологическими дефектами труб являются (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) наличие гибов, б) утонение стенки труб, в) овальность труб, г) глубокие риски.

Верный ответ: б), в), г).

8.Дефектами микроструктуры перлитной стали, вызванными термической обработкой являются (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) повышенная ферритная составляющая, б) крупное зерно, в) мелкое зерно, г) сфероидизация карбидов.

Верный ответ: а), б), г).

9.Дефектами сварных соединений являются (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) узкий шов, б) шлаковые включения, в) прижоги, г) наплывы.

Верный ответ: б), в), г).

10.Причинами образования дефектов труб, вызванных перегревом являются (выберете 2 ответа).

Ответы:

а) присутствие сварочного грат в сечении трубы, б) шероховатость труб, в) отложение на внутренней поверхности труб солей и окислов, г) наличие сварных соединений.

Верный ответ: а), в).

11.Стояночная коррозия (разновидность электрохимической коррозии) вызывает (Выберете 2 ответа).

Ответы:

а) образование язв на внутренней поверхности труб, б) возникновение остаточных напряжений, в) изменение химсостав, г) изменение микроструктуры.

Верный ответ: а), б).

12.Электрохимическая коррозия возникает при наличии (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) влажной атмосферы, б) повышенной температуры, в) водных растворов солей, г) водных растворов щелочей и кислот.

Верный ответ: а), в), г).

13.Коррозия под напряжением (стресс-коррозия) возникает при наличии (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) нагрева, б) рабочих напряжений, в) остаточных напряжений, г) коррозионной среды.

Верный ответ: б), в), г).

14.Восстановительная термическая обработка стали приводит к (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) растворению карбидов, б) залечиванию пор, в) устранению трещин, г) восстановлению уровня механических свойств.

Верный ответ: а), б), г).

15.Повысить коррозионную стойкость стали можно (Выберете 3 ответа).

Ответы:

а) конструктивными решениями, б) рациональным легированием, в) термической и химико-термической обработкой, г) нанесением защитных покрытий.

Верный ответ: б), в), г).

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: студент дал правильных ответов не менее 70% от общего числа

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: студент дал правильных ответов не менее 60% и не более 70% от общего числа

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: студент дал правильных ответов не менее 50% и не более 60% от общего числа.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент дал правильных ответов менее 50%.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной оценок.