

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.01 Машиностроение

Наименование образовательной программы: Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Восстановление деталей машин и элементов энергетического
оборудования**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

| | | |
|---------------|--|--------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Демидов А.Н. |
| Идентификатор | Ra48fa5e5-DemidovAN-e3f185d8 | |

А.Н. Демидов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|---------------|--|-------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Петров П.Ю. |
| Идентификатор | R653adc76-PetrovPY-f1c0c784 | |

П.Ю. Петров

Заведующий
выпускающей кафедрой

| | | |
|---------------|--|---------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Драгунов В.К. |
| Идентификатор | R75d71719-DragunovVK-00c02b9f | |

В.К.
Драгунов

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. ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

2. ПК-26 умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчетного задания Расчет режимов плазменно-порошковой наплавки вала заданного диаметра. (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет целесообразности ремонта (Контрольная работа)
2. Ремонтное производство. Термины и определения (Коллоквиум)
3. Технологическая подготовка к ремонтным работам. Средства технологического оснащения. (Коллоквиум)
4. Характерные неисправности деталей и причины их образования», Виды технологической документации (Коллоквиум)

БРС дисциплины

8 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | | |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
| | Срок КМ: | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 |
| Ремонтное производство объектов энергетики | | | | | | |
| Ремонтное производство объектов энергетики | | + | + | | + | |
| Технико-экономическое обоснование восстановления деталей энергетического оборудования | | | | | | |
| Технико-экономическое обоснование восстановления деталей энергетического оборудования | + | + | | | | |

| | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| Виды повреждений деталей энергетического оборудования | | | | | |
| Виды повреждений деталей энергетического оборудования | | | + | | |
| Технологическая подготовка к ремонтным работам объектов энергетики | | | | | |
| Технологическая подготовка производства к ремонтным работам. | + | | + | + | + |
| Основные способы и технологии восстановления деталей и элементов энергетического оборудования | | | | | |
| Основные способы и технологии восстановления деталей и элементов энергетического оборудования | + | | | + | + |
| Восстановительная термическая обработка объектов энергетики | | | | | |
| Восстановительная термическая обработка объектов энергетики | + | | + | + | + |
| Техника безопасности при восстановлении деталей энергетического оборудования | | | | | |
| Техника безопасности при восстановлении деталей энергетического оборудования | | + | + | | + |
| Вес КМ: | 20 | 10 | 20 | 20 | 30 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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 |
|--------------------|--------------------|--|--|
| ОПК-5 | ОПК-5(Компетенция) | Знать: основные виды повреждений элементов энергетического оборудования, основные способы восстановления элементов энергетического оборудования, Уметь: анализировать информацию о новых технологиях новых видах оборудования для проведения восстановительных операций. | Ремонтное производство. Термины и определения (Коллоквиум) Характерные неисправности деталей и причины их образования», Виды технологической документации (Коллоквиум) Технологическая подготовка к ремонтным работам. Средства технологического оснащения. (Коллоквиум) Защита расчетного задания Расчет режимов плазменно-порошковой наплавки вала заданного диаметра. (Расчетно-графическая работа) |
| ПК-26 | ПК-26(Компетенция) | Знать: расчет технико-экономической целесообразности восстановления деталей. Уметь: анализировать технологическую | Ремонтное производство. Термины и определения (Коллоквиум) Расчет целесообразности ремонта (Контрольная работа) Характерные неисправности деталей и причины их образования», Виды технологической документации (Коллоквиум) Защита расчетного задания Расчет режимов плазменно-порошковой наплавки вала заданного диаметра. (Расчетно-графическая работа) |

| | | | |
|--|--|---------------|--|
| | | документацию, | |
|--|--|---------------|--|

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Ремонтное производство. Термины и определения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант задания из двух, в каждом задании по 2 вопроса. Время проведения работы – 20 минут.

Краткое содержание задания:

Коллоквиум проводится на проверку знаний терминов и определений ремонтного производства

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: основные способы восстановления элементов энергетического оборудования, | 1. Дайте определение понятию долговечность |
| Знать: расчет технико-экономической целесообразности восстановления деталей. | 1. Дайте определение понятию ресурс |
| Уметь: анализировать информацию о новых технологиях новых видах оборудования для проведения восстановительных операций. | 1. проанализируйте термины долговечность и дополнительный ресурс |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении задания допустил существенные ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении задания допустил существенные ошибки и выполнил менее 60% задания

КМ-2. Расчет целесообразности ремонта

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменное решение задачи. Студент получает одну задачу из 4.

Краткое содержание задания:

Оцените экономическую целесообразность восстановления детали при известных: $C_n=X$ руб., $P_1=Y$ ч, стоимость необходимого ремонта $C_i=0,5 \times X$ руб., $P_{i+1}=0,8 \times Y$ ч.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: расчет технико-экономической целесообразности восстановления деталей. | 1.Оцените экономическую целесообразность восстановления детали |
| Уметь: анализировать технологическую документацию, | 1.Оцените выгоду от проведения работы за один час эксплуатации |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Задача решена полностью

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Задача решена полностью, ход решения верный, но допущен маленький недочет

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: При решении задачи показан правильный ход решения, но допущены ошибки при вычислении

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Задача не решена

КМ-3. Характерные неисправности деталей и причины их образования», Виды технологической документации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант задания из пяти, в каждом задании по 2 вопроса. Время проведения работы – 30 минут.

Краткое содержание задания:

Коллоквиум проводится на знание основных видов повреждений и умения их определения, а так же на знание основной технологической документации

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| Знать: основные виды повреждений элементов энергетического оборудования, | 1.Определения основных видов износа. 2.Основные механические повреждения 3.Основные химико-тепловые повреждения |
| Уметь: анализировать информацию о новых | 1.анализ причин появления пробоев и отколов. |

| | |
|---|----------------------------------|
| технологиях новых видах оборудования для проведения восстановительных операций. | |
| Уметь: анализировать технологическую документацию, | 1. анализ ремонтной документации |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные ошибки и выполнил менее 60% задания

КМ-4. Технологическая подготовка к ремонтным работам. Средства технологического оснащения.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант задания из четырех, в каждом задании по 2 вопроса. Время проведения работы – 30 минут.

Краткое содержание задания:

Коллоквиум проводится на проверку знаний и умений по теме технологической подготовки к ремонтным работам и средствам технологического оснащения

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Знать: основные способы восстановления элементов энергетического оборудования, | <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель и функции технологической подготовки к ремонту 2. Характерные особенности специализированного (группового) оборудования, применяемого при ремонтных работах. Приведите примеры 3. Характерные особенности универсального оборудования, применяемого при ремонтных работах. Приведите примеры. |
| Уметь: анализировать информацию о новых технологиях новых видах оборудования для проведения восстановительных операций. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка приспособленности деталей к ремонту 2. Назначение средств технологического оснащения |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные ошибки и выполнил менее 60 % задания

КМ-5. Защита расчетного задания Расчет режимов плазменно-порошковой наплавки вала заданного диаметра.

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент защищает выполненное расчетное задание. На защите студенту задают несколько вопросов по выполнению задания. Время проведения защиты - 10 минут.

Краткое содержание задания:

Выполнить расчет режимов плазменно-порошковой наплавки вала заданного диаметра и с заданной величиной ширины наплавки.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: основные способы восстановления элементов энергетического оборудования, | 1.Определить расход порошка 2.Определить время предварительного подогрева |
| Уметь: анализировать информацию о новых технологиях новых видах оборудования для проведения восстановительных операций. | 1.выбрать требуемый порошок для наплавки 2.назвать основные часть горелки плазматрона |
| Уметь: анализировать технологическую документацию, | 1.определить средства индивидуальной защиты при выполнении наплавочных работ |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил практически все задания и ответил на все вопросы, но при этом мог допустить недочеты

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил задание, но допустил при этом непринципиальные ошибки и дал правильные ответы на вопросы в количестве от 75 до 90%

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их и дал правильные ответы на вопросы в количестве от 60 до 75%

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил грубые ошибки, дал правильные ответы на вопросы в количестве менее 60%

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

- 1.Производственный и технологический процессы ремонта.
- 2.Цель и функции технологической подготовки к ремонту.
- 3.Оцените экономическую целесообразность восстановления детали при известных:
 $C_n=105$ руб., $P_1=104$ ч, стоимость необходимого ремонта $C_i=0,5 \square 105$ руб.,
 $P_{i+1}=0,8 \square 104$ ч.

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам, согласно программе экзамен. Студент получает один билет из двадцати. В билете содержится 3 вопроса. Время на подготовку к ответу составляет 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-5(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Левый и правый способы сварки/ наплавки газовым пламенем.
- 2.Восстановление деталей электроконтактно-шлаковой сваркой.
- 3.Методы очистки деталей.
- 4.Многоэлектродная автоматическая наплавка под флюсом.
- 5.Наплавка лежачим пластинчатым электродом.
- 6.Схема изменения размеров системы отверстие-вал при износе и восстановлении сопряжения
- 7.Схема реализации ресурса деталей оборудования.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Номинальный ресурс -это

Ответы:

- а) время нормальной работы новой детали до списания
- б) время нормальной работы детали после капитального ремонта
- в) время нормальной работы детали до первого капитального ремонта

Верный ответ: Ответ - в

2. Как влияет материал пары тел, участвующих в процессе трения скольжения?

Ответы:

- а) Не влияет
- б) Влияет не существенно
- в) Влияет существенно

Верный ответ: ОТВЕТ - в

3.Как влияет шероховатость поверхностей тел трения на износ?

Ответы:

- а) Не влияет
- б) Влияет не существенно
- в) Влияет существенно

Верный ответ: ОТВЕТ - в

4.Чтобы получить неразъемное соединение применяется

Ответы:

- а) шуруп
- б) болт
- в) сварка

Верный ответ: Ответ - в

5.Какой из перечисленных дефектов относится к механическим повреждениям

Ответы:

- а) Коррозия
- б) Износ
- в) Раковины

Верный ответ: Ответ - б

6.Какой из перечисленных дефектов относится к химико-тепловым повреждениям

Ответы:

- а) Структурные повреждения
- б) Пробои
- в) Износ

Верный ответ: Ответ - а

7.Восстановительная термическая обработка проводится

Ответы:

- а) для новых деталей в целях придания требуемых механических свойств
- б) для деталей после ремонта в целях придания требуемых механических свойств
- в) для деталей длительно проработавших в целях придания требуемой микроструктуры

Верный ответ: ОТВЕТ - в

2. Компетенция/Индикатор: ПК-26(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Основные задачи ремонтного производства.
- 2.Характерные особенности специализированного (группового) оборудования, применяемого при ремонтных работах. Приведите примеры
- 3.Основные этапы производственного процесса ремонта.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какие работы не выполняются текущим ремонтом, оборудования?

Ответы:

- а) Полная разборка оборудования и ремонт его корпуса
- б) Замена смазки
- в) Частичная разборка оборудования и замена изношенных деталей

Верный ответ: ОТВЕТ - а, в

2.Какими соображениями руководствуются при определении целесообразности ремонта деталей?

Ответы:

- а) Технической возможностью проведения ремонта
- б) Расчетом экономической целесообразности ремонта
- в) Волевым решением мастера, выполняющего ремонт оборудования

Верный ответ: ОТВЕТ - а,б

3. Когда осуществляется поузловая дефектация оборудования?

Ответы:

- а) Перед остановкой оборудования на ремонт
- б) При разборке оборудования на узлы

- в) При разборке узлов оборудования на детали
Верный ответ: ОТВЕТ - в

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил практически все задания и ответил на все вопросы, но при этом мог допустить

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил задание, но допустил при этом не принципиальные ошибки и дал правильные ответы на вопросы в количестве от 80 до 90%

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их дал правильные ответы на вопросы в количестве от 60 до 80%

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные и даже грубые ошибки, дал правильные ответы на вопросы в количестве менее 60%

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 экзаменационной составляющих