

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Производство энергетического оборудования

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Ремонт энергетического оборудования**

**Москва
2024**

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	Волков П.В.
	Идентификатор	Rae5921e8-VolkovPV-971cc7f4

П.В. Волков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гончаров А.Л.
	Идентификатор	R1e4b7e3c-GoncharovAL-b043abe

А.Л.
Гончаров

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. ПК-2 Способен участвовать в разработке технологий производства, ремонта и контроля энергетического оборудования

ИД-1 Принимает обоснованные технические решения при разработке технологий производства, ремонта и контроля энергетического оборудования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Выбор и анализ технологии ремонта детали с характерным дефектом (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Функции отделов ремонтного хозяйства объекта энергетики» (Контрольная работа)

2. Контрольная работа №2 «Основные способы и технологии ремонта деталей энергетического оборудования» (Контрольная работа)

3. Тест «Методы контроля элементов энергетического оборудования» (Тестирование)

4. Тест «Охрана труда при ремонтных работах» (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Контрольная работа «Функции отделов ремонтного хозяйства объекта энергетики» (Контрольная работа)

КМ-2 Тест «Методы контроля элементов энергетического оборудования» (Тестирование)

КМ-3 Контрольная работа №2 «Основные способы и технологии ремонта деталей энергетического оборудования» (Контрольная работа)

КМ-4 Тест «Охрана труда при ремонтных работах» (Тестирование)

КМ-5 Выбор и анализ технологии ремонта детали с характерным дефектом (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5

	Срок КМ:	5	8	12	14	16
Структура ремонтного хозяйства энергетических объектов						
Структура ремонтного хозяйства энергетических объектов	+					
Основы технического обслуживания объектов энергетики						
Основы технического обслуживания объектов энергетики						+
Основные ремонтные технологии объектов энергетики						
Основные ремонтные технологии объектов энергетики		+	+			+
Техника безопасности при проведении ремонта энергетического оборудования						
Техника безопасности при проведении ремонта энергетического оборудования					+	
Вес КМ:		10	20	20	10	40

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
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Принимает обоснованные технические решения при разработке технологий производства, ремонта и контроля энергетического оборудования	Знать: функциональные обязанности отделов ремонтного хозяйства способы восстановления элементов энергетического оборудования основы техники безопасности при проведении ремонтных работ; Уметь: -проводить проверку технического состояния энергетического оборудования; применять новые технологии, новые виды оборудования для проведения восстановительных операций.	КМ-1 Контрольная работа «Функции отделов ремонтного хозяйства объекта энергетики» (Контрольная работа) КМ-2 Тест «Методы контроля элементов энергетического оборудования» (Тестирование) КМ-3 Контрольная работа №2 «Основные способы и технологии ремонта деталей энергетического оборудования» (Контрольная работа) КМ-4 Тест «Охрана труда при ремонтных работах» (Тестирование) КМ-5 Выбор и анализ технологии ремонта детали с характерным дефектом (Расчетно-графическая работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа «Функции отделов ремонтного хозяйства объекта энергетики»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

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

Краткое содержание задания:

Контрольная работа проводится на знание основных функций отделов ремонтного хозяйства на энергетических объектах

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: функциональные обязанности отделов ремонтного хозяйства	1. Структурная схема ремонтного хозяйства объекта энергетики 2. Задачи решаемые ремонтным хозяйством 3. Основные формы организации ремонта и технического обслуживания оборудования 4. Методы организации ремонтов и технического обслуживания оборудования 5. Что понимается под модернизацией оборудования

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 80% от общего числа

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 70%, но не более 80% от общего числа

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 50%, но не более 70% от общего числа

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил задание не полностью и при этом допустил существенные ошибки и дал правильных ответов в количестве менее 50%

КМ-2. Тест «Методы контроля элементов энергетического оборудования»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант задания из двух, в каждом задании по 5 вопросов. Время проведения работы – 20 минут.

Краткое содержание задания:

Тестирование проводится для оценки знаний студентов основных методов контроля энергетического оборудования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: способы восстановления элементов энергетического оборудования	1.Техническим контролем называется а) процедура оценивания соответствия путем наблюдения и суждений, сопровождаемых соответствующими измерениями, испытаниями или калибровкой б) проверка соответствия продукции или процесса установленным техническим требованиям, от которых зависит качество продукции в) контроль, при котором не должна быть нарушена пригодность технических устройств, зданий и сооружений к применению и эксплуатации ОТВЕТ - б 2.Объект технического контроля – это а) материальный объект подвергаемый неразрушающему методу контроля б) контроль, осуществляемый на стадии производства в)подвергаемая контролю продукция, процессы ее создания, применения, транспортирования, хранения, технического обслуживания и ремонта, а также соответствующая техническая документация ОТВЕТ - в 3.Операционный контроль - это а)контроль продукции или процесса во время выполнении или после завершения технологической операции. б)контроль, осуществляемый на стадии эксплуатации продукции в)контроль продукции поставщика (материалов, полуфабрикатов, покупных изделий) на начальном этапе производства продукции, ОТВЕТ - а 4.Средство контроля - это а)техническое устройство, вещество или материал подвергаемое контролю б)техническое устройство, вещество или материал для проведения контроля в)техническое устройство, вещество или материал для проведения визуального контроля

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	ОТВЕТ - б 5.Усталость - это а)процесс мгновенного развития трещины в результате действия статической нагрузки б)процесс постепенного накопления повреждений под действием повторно переменных напряжений, приводящий к уменьшению долговечности, образованию трещин и разрушениям в) длительный процесс зарождения и развития трещины под действием нагрузки ОТВЕТ - б 6.Систематический (механический) отбор применяют для а)продукции, поступающей на контроль в виде «потока», если задан определенный порядок следования единиц продукции б)продукции, поступающей на контроль по способу «россыпь», а также в том случае, когда применение метода отбора с использованием случайных чисел затруднено или экономически нецелесообразно ОТВЕТ - а 7.дефекты геометрической формы (профиля) заготовки относятся к основным дефектам а) литья б) сварки в) обработки давлением ОТВЕТ - а 8.перегрев и пережог относятся к основным дефектам а) сварки б) литья в) термической обработки ОТВЕТ - в 9.Металлографическое исследование сварного соединения производится для а)выявления макро- или микроструктуры шва и прилегающей зоны б)выявления содержания углерода, в) определения прочностных характеристик сварного соединения ОТВЕТ - а 10.Непроклей - это

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	а) отслоение склеиваемых частей друг от друга б) дефект клеевого соединения, проявляющийся в виде отслоения склеиваемых слоев в) основной тип дефекта клеевого соединения, возникающий в результате плохой очистки склеиваемых поверхностей или нарушения температурного режима склейки ОТВЕТ - в

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 80% от общего числа

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 70%, но не более 80% от общего числа

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 50%, но не более 70% от общего числа

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве менее 50%

КМ-3. Контрольная работа №2 «Основные способы и технологии ремонта деталей энергетического оборудования»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

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 – 20 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная работа проводится на знание основных способов и технологий ремонта деталей энергетического оборудования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: способы восстановления элементов энергетического оборудования	1.Плазменно - порошковая наплавка 2.Восстановительная термическая обработка 3.Электроискровое легирование

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять новые технологии, новые виды оборудования для проведения восстановительных операций.	1.конструкция горелки для плазменно - порошковой наплавки 2.оборудование для индукционного нагрева паропровода

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 80% от общего числа

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 70%, но не более 80% от общего числа

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 50%, но не более 70% от общего числа

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил задание не полностью и при этом допустил существенные ошибки и общий процент выполнения менее 50%

КМ-4. Тест «Охрана труда при ремонтных работах»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант задания из двух, в каждом задании по 5 вопросов. Время проведения работы – 20 минут.

Краткое содержание задания:

Тестирование проводится для оценки знаний студентов основ охраны труда при выполнении ремонтных работ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы техники безопасности при проведении ремонтных работ;	1.Какой вид инструктажа не предусмотрен? а)Вводный инструктаж б)Первичный инструктаж на рабочем месте в)Вторичный инструктаж на рабочем месте ОТВЕТ - В 2.Какое определение соответствует термину "риск"? а)Сочетание вероятности возникновения в процессе трудовой деятельности опасного события, тяжести травмы или другого ущерба для здоровья человека,

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	вызванных этим событием б)Процесс признания существования опасности и определение ее характеристик. в)Процесс получения объективной оценки данных о потенциальной опасности и ущербе, который она может вызвать. ОТВЕТ - а 3.Что включает в себя понятие "рабочее время"? а)Время, в течение которого работник должен исполнять трудовые обязанности б)Время, в течение которого работник должен находиться на рабочем месте в)Время, выделенное работнику непосредственным руководителем на выполнение одной определенной работы ОТВЕТ - а 4.Что не относится к средствам индивидуальной защиты? а)Средства защиты глаз б)Средства защиты головы в)Вентиляционные системы ОТВЕТ - в 5.Какое из перечисленных требований к размещению ацетиленовых генераторов при выполнении газопламенных работ указано неверно? а)Ацетиленовые генераторы размещаются на расстоянии не менее 10 м от места проведения газопламенных работ б)При выполнении газопламенных работ ацетиленовые генераторы устанавливаются только в вентилируемых (проветриваемых) помещениях в)Места установки ацетиленовых генераторов ограждаются ОТВЕТ - б 6.Обязан ли работодатель не допускать к работе работника, не прошедшего в установленном порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда? а)Да б)Нет в)Да, но данная обязанность закреплена только за работодателями -индивидуальными предпринимателями ОТВЕТ - а 7.Кто осуществляет управление охраной труда в организации? а)Специалист по охране труда

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	б)Служба охраны труда в)Руководитель организации ОТВЕТ - в 8.Проверка знаний у всех работников требований охраны труда оформляется а)Записью в журнале учета инструктажей б)Приказом руководителя в)Протоколом ОТВЕТ - в

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 80% от общего числа

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 70%, но не более 80% от общего числа

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 50%, но не более 70% от общего числа

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве менее 50%

КМ-5. Выбор и анализ технологии ремонта детали с характерным дефектом

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают деталь с конкретным дефектом.

Краткое содержание задания:

Нужно предложить и проанализировать технологию ремонта детали с характерным дефектом

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: способы восстановления элементов энергетического оборудования	1.Проклассифицируйте дефект 2.Подберите оборудование для выполнения ремонта
Уметь: -проводить проверку технического состояния энергетического оборудования;	1.Предложите способ контроля данной детали

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2.Проведите анализ на ремонтпригодность 3.Проанализировать возможность применения НСК 4.Проанализировать необходимость проведения разрушающего контроля

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 80% от общего числа

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 70%, но не более 80% от общего числа

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 50%, но не более 70% от общего числа

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент при выполнении заданий допустил существенные и грубые ошибки, затем их не исправил дал правильные ответы на вопросы в количестве менее 50%

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Структура и основные отделы ремонтного хозяйства

Восстановление эрозионного износа кромки лопатки методом искрового легирования

Процедура проведения

Студент получает один билет из двадцати. В билете содержится 2 вопроса. Время на подготовку к ответу составляет 60 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Принимает обоснованные технические решения при разработке технологий производства, ремонта и контроля энергетического оборудования

Вопросы, задания

1. Система технического обслуживания и ремонта оборудования
2. Классификация видов ремонта
3. Основные этапы ремонта
4. Типовые работы при ремонте энергетического оборудования
5. Особенности ремонта энергетического оборудования
6. Что такое ремонт и чем он отличается от технического обслуживания
7. Каковы достоинства и недостатки химического способа удаления загрязнений
8. Каковы две основные стратегии ремонта, реализуемые в настоящее время, и чем они отличаются друг от друга
9. техника безопасности при проведении ВТО
10. Основные документы для вывода энергетического оборудования в ремонт

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Техническим контролем называется

Ответы:

- а) процедура оценивания соответствия путем наблюдения и суждений, сопровождаемых соответствующими измерениями, испытаниями или калибровкой
- б) проверка соответствия продукции или процесса установленным техническим требованиям, от которых зависит качество продукции
- в) контроль, при котором не должна быть нарушена пригодность технических устройств, зданий и сооружений к применению и эксплуатации

Верный ответ: ОТВЕТ - б

2. Объект технического контроля – это

Ответы:

- а) материальный объект подвергаемый неразрушающему методу контроля
- б) контроль, осуществляемый на стадии производства

в)подвергаемая контролю продукция, процессы ее создания, применения, транспортирования, хранения, технического обслуживания и ремонта, а также соответствующая техническая документация

Верный ответ: ОТВЕТ - в

3.Операционный контроль - это

Ответы:

а)контроль продукции или процесса во время выполнении или после завершения технологической операции.

б)контроль, осуществляемый на стадии эксплуатации продукции

в)контроль продукции поставщика (материалов, полуфабрикатов, покупных изделий) на начальном этапе производства продукции,

Верный ответ: ОТВЕТ - а

4.Средство контроля - это

Ответы:

а)техническое устройство, вещество или материал подвергаемое контролю

б)техническое устройство, вещество или материал для проведения контроля

в)техническое устройство, вещество или материал для проведения визуального контроля

Верный ответ: ОТВЕТ - б

5.Металлографическое исследование сварного соединения производится для

Ответы:

а)выявления макро- или микроструктуры шва и прилегающей зоны

б)выявления содержания углерода,

в) определения прочностных характеристик сварного соединения

Верный ответ: ОТВЕТ - а

6.Что не относится к средствам индивидуальной защиты?

Ответы:

а)Средства защиты глаз

б)Средства защиты головы

в)Вентиляционные системы

Верный ответ: ОТВЕТ - в

7.Кто осуществляет управление охраной труда в организации?

Ответы:

- а) Специалист по охране труда
- б) Служба охраны труда
- в) Руководитель организации

Верный ответ: ОТВЕТ - в

8. Проверка знаний у всех работников требований охраны труда оформляется

Ответы:

- а) Записью в журнале учета инструктажей
- б) Приказом руководителя
- в) Протоколом

Верный ответ: ОТВЕТ - в

9. Какое из перечисленных требований к размещению ацетиленовых генераторов при выполнении газопламенных работ указано неверно?

Ответы:

- а) Ацетиленовые генераторы размещаются на расстоянии не менее 10 м от места проведения газопламенных работ
- б) При выполнении газопламенных работ ацетиленовые генераторы устанавливаются только в вентилируемых (проветриваемых) помещениях
- в) Места установки ацетиленовых генераторов ограждаются

Верный ответ: ОТВЕТ - б

10. Какой вид инструктажа не предусмотрен?

Ответы:

- а) Вводный инструктаж
- б) Первичный инструктаж на рабочем месте
- в) Вторичный инструктаж на рабочем месте

Верный ответ: ОТВЕТ - В

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 70% от общего числа

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 60%, но не более 70% от общего числа

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве не менее 50%, но не более 60% от общего числа

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильных ответов в количестве 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 составляющих.