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
Современные технологии производства энергетических машин

Москва
2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Петрухин Г.М. Идентификатор: Re1321e87-PetrukhinGM-9b6ad50	Г.М. Петрухин

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. Защита РГР «Оборудование в современных технологиях производства энергетических машин» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Коллоквиум №2 « Основы электрохимической обработки металлов» (Коллоквиум)
2. Коллоквиум №3 ««Основы электроэрозионной и ультразвуковой обработки материалов» (Коллоквиум)
3. Коллоквиум №4 «Обработка деталей энергетических машин на станках с ЧПУ» (Коллоквиум)
4. Коллоквиум№1 «Общие вопросы ОТМ» (Коллоквиум)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	5	9	12	15
Основы технологии машиностроения						
Основы технологии машиностроения		+				
Специальные технологии обработки деталей в энергомашиностроении						
Специальные технологии обработки деталей в энергомашиностроении			+	+	+	
Обработка деталей на станках с ЧПУ						
Обработка деталей на станках с ЧПУ						+
	Вес КМ:	15	20	15	5	45

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	5	8	12	15
Анализ базовой и руководящей информации. Основы вопросы технологии машиностроения		+				
Операционная технология электрохимической обработки			+			
Операционная технология электроэрозионной обработки				+		
Операционная технология ультразвуковой размерной обработки					+	
Операционная технология обработки резанием на станке с ЧПУ						+
	Вес КМ:	10	20	20	20	30

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: электродные реакции на аноде и катоде в водных растворах электролитов, методы электрохимической обработки деталей энергетических машин, а также технологические схемы ЭХРО показатели точности и шероховатости поверхности детали, а также основы базирования и основы теории размерных цепей механизм эрозионного съёма материала заготовки, механизм съёма материала при ультразвуковой обработке заготовки, технологические показатели электроэрозионной и	Коллоквиум№1 «Общие вопросы ОТМ» (Коллоквиум) Коллоквиум №2 « Основы электрохимической обработки металлов» (Коллоквиум) Коллоквиум №3 ««Основы электроэрозионной и ультразвуковой обработки материалов» (Коллоквиум) Защита РГР «Оборудование в современных технологиях производства энергетических машин» (Расчетно-графическая работа) Коллоквиум №4 «Обработка деталей энергетических машин на станках с ЧПУ» (Коллоквиум)

		ультразвуковой обработки, а также технологические схемы электроэрозионной и ультразвуковой обработки системы ЧПУ: позиционные, контурные, универсальные системы ЧПУ, системы управления: замкнутые, разомкнутые и самонастраивающиеся , станки с ЧПУ и основы программирования на них Уметь: обосновывать выбор схемы, рабочей среды, компоновку оборудования для электрохимической, электроэрозионной и ультразвуковой размерной обработки	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Коллоквиум№1 «Общие вопросы ОТМ»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант из трех, в каждом по 3 вопроса. Время проведения работы - 45 минут

Краткое содержание задания:
Коллоквиум проводится на проверку знаний основ технологии машиностроения; студент должен знать основные показатели качества размерной обработки деталей энергетического оборудования;

Контрольные вопросы/задания:

Знать: показатели точности и шероховатости поверхности детали, а также основы базирования и основы теории размерных цепей	1.Технологические остаточные напряжения и механизмы их образования 2.Укажите показатели точности детали, их отображение на чертеже детали 3.Укажите показатели шероховатости поверхности детали и их отображение на чертеже детали 4.Классификация технологических баз, комплекты баз, привести примеры базирования заготовок 5.Вывод уравнения для допусков размеров размерной цепи

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Если 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 выполнил правильно менее 60% задания

КМ-2. Коллоквиум №2 « Основы электрохимической обработки металлов»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант из трех в каждом по 3 вопроса. Время проведения работы - 45 минут.

Краткое содержание задания:
Коллоквиум проводится на проверку знаний основ и современных технологий электрохимической обработки металлов в энергомашиностроении;

Контрольные вопросы/задания:

Знать: электродные реакции на аноде и катоде в водных растворах электролитов, методы электрохимической обработки деталей энергетических машин, а также технологические схемы ЭХРО	1.Возможные электродные реакции при электрохимической обработке металлов в водных электролитах 2.Явление пассивации анода 3.Электрохимическое полирование и оксидирование поверхности металлов. Обработка поверхности детали в электролитной плазме 4.Электрохимическая размерная обработка металлов, технологические схемы, применяемые электролиты, технологические показатели 5.Комбинированные методы размерной обработки с применением анодных и катодных реакций

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Если студент правильно выполнил практически все задания, но при этом мог допустить несущественные 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 принципиальные ошибки

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил менее 60% задания

КМ-3. Коллоквиум №3 ««Основы электроэрозионной и ультразвуковой обработки материалов»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант из трех в каждом по 3 вопроса. Время проведения работы - 45 минут.

Краткое содержание задания:
Контрольная работа проводится на проверку знаний основ и современных технологий электроэрозионной и ультразвуковой обработки металлов в энергомашиностроении

Контрольные вопросы/задания:

Знать: механизм эрозионного съёма материала заготовки, механизм съёма материала при ультразвуковой обработке заготовки, технологические показатели электроэрозионной и ультразвуковой обработки, а также технологические схемы электроэрозионной и ультразвуковой обработки	1.Механизмы съёма материала при размерной эрозионной и ультразвуковой обработке 2.Электрические параметры электроэрозионной обработки 3.Технологические схемы электроэрозионной и ультразвуковой обработки 4.Технологические параметры электроэрозионной и ультразвуковой обработки 5.Комбинированные методы размерной обработки с эрозионным воздействием на поверхность заготовки

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Если 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 выполнил правильно менее 60% задания

КМ-4. Защита РГР «Оборудование в современных технологиях производства энергетических машин»

Формы реализации: Защита задания
Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 5
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент предоставляет выполненную РГР и отвечает на вопросы преподавателя по содержанию РГР. Время проведения - 20 минут.

Краткое содержание задания:
Защита проводится на проверку знаний оборудования для электрофизико-химических методов обработки материалов в энергомашиностроении

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: обосновывать выбор схемы, рабочей среды, компоновку оборудования для электрохимической, электроэрозионной и ультразвуковой размерной обработки	1.Обоснуйте выбор состава рабочей среды для электрохимической размерной обработки. 2.Проанализируйте требования, которые Вы будете предъявлять к составу и компоновке оборудования для электрохимической размерной обработки детали энергетической машины. 3.Обоснуйте выбор технологическую схему

	электроэрозионной обработки 4.Проанализируйте требования, которые Вы будете предъявлять к составу и компоновке оборудования для электроэрозионной обработки детали энергетической машины. 5.Дайте анализ факторов достижения максимальной амплитуды колебаний торца инструмента для ультразвуковой размерной обработки

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 выполнил задание в объеме менее 60%

КМ-5. Коллоквиум №4 «Обработка деталей энергетических машин на станках с ЧПУ»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум
Вес контрольного мероприятия в БРС: 45
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает один вариант из трех в каждом по 3 вопроса. Время проведения работы - 45 минут

Краткое содержание задания:
Коллоквиум проводится на проверку знаний основ размерной обработки материалов на станках с ЧПУ в энергомашиностроении

Контрольные вопросы/задания:

Знать: системы ЧПУ: позиционные, контурные, универсальные системы ЧПУ, системы управления: замкнутые, разомкнутые и самонастраивающиеся , станки с ЧПУ и основы программирования на них	1.Позиционные системы ЧПУ 2.Контурные и универсальные системы ЧПУ 3.Замкнутые, разомкнутые, самонастраивающиеся системы управления 4.Станки с ЧПУ 5.Написать код программы для фрезерования прямоугольной цапфы

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 выполнил правильно задание в объеме менее 60%

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Показатели шероховатости поверхности детали энергетического оборудования.
2. Электродные реакции на аноде и катоде при ЭХРО заготовки. Электролиты для ЭХРО.
3. Физические основы электроэрозионной обработки. Электрические параметры эрозионной обработки.
4. Написать код программы для многопроходного нарезания внутренней резьбы.

Процедура проведения

Студент получает один билет из двадцати. В билете содержится 4 вопроса. Время на подготовку к ответу составляет 70 минут

I. 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.Показатели качества деталей энергетического оборудования при размерной обработке.
2.Электродные реакции при ЭХРО металлов. Пассивация анода.
3.Технологические схемы ЭХРО. Электролиты для ЭХРО. Область применения.
4.Технологические показатели ЭХРО. Управление технологическими показателями.
5.Стадии процесса эрозионного съема металла.
6.Технологические схемы эрозионной обработки металлов. Рабочие среды. Электроды-инструменты.
7.Электрические параметры и технологические показатели электроэрозионной обработки. Управление технологическими параметрами.
8.Физические основы и технологические схемы ультразвуковой обработки.
9.Станки с ЧПУ. Преимущества и область применения.
10.Написать код программы для обработки на станке с ЧПУ заданного элемента детали.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какой из показателей шероховатости поверхности характеризует относительное положение вершин неровностей? (выберите 2 ответа):

Ответы:

а) Ra; б) Rz; в) S; г) Sm

Верный ответ: в, г

2.Относительная опорная длина характеризует … (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) высоту микронеровностей; б) шаг микронеровностей; в) направление микронеровностей; г) форму выступов микронеровностей

Верный ответ: г

3.Понятие прилегающей поверхности введено для оценки погрешности …(выберите 1 ответ)

Ответы:
а) размера; б) погрешности формы; в) погрешности расположения; г) суммарной погрешности формы и расположения
Верный ответ: б
4.Установочная база лишает заготовку... (выберите 1 вариант ответа)
Ответы:
а) шести степеней свободы; б) двух степеней свободы; в) трех степеней свободы; г) четырех степеней свободы
Верный ответ: в
5.Размерная цепь это … (выберите 1 ответ)
Ответы:
а) сумма размеров; б) замкнутая система взаимозависимых размеров; в) бесконечная цепь размеров; г) размеры детали на чертеже
Верный ответ: б
6.На аноде при электрохимической обработке протекает реакция … (выберите 1 ответ)
Ответы:
а) окисления; б) восстановления; в) ничего не происходит; г) выделения водорода
Верный ответ: а
7.На катоде при электрохимической обработке протекает реакция…(выберите 1 ответ)
Ответы:
а) восстановления; б) окисления; в) выделения кислорода; г) замещения
Верный ответ: а
8.Электрохимическое полирование применяется для … (выберите 1 ответ)
Ответы:
а) повышения точности детали; б) придания блеска поверхности; в) снижения шероховатости; г) устранения неоднородности поверхностного слоя
Верный ответ: б
9.При электрохимической размерной обработке катод-инструмент ... (выберите 1 ответ)
Ответы:
а) разрушается; б) изнашивается; в) окрашивается; г) сохраняет исходные характеристики
Верный ответ: г
10.Электроэрозия основана на … (выберите 1 ответ)
Ответы:
а) механическом разрушении материала заготовки; б) тепловом воздействии на материал заготовки в) химическом окислении материала заготовки; г) абразивном воздействии на материал заготовки
Верный ответ: б
11.Для электроэрозионной обработки могут применять в качестве рабочей среды … (выберите 2 ответа)
Ответы:
а) воду; б) электролит; в) пар; г) углеводородное сырье (жидкость)
Верный ответ: а, г
12.Инструменты для электроэрозионной обработки НЕ изготавливают из… (выберите 1 ответ)
Ответы:
а) быстрорежущей стали; б) графита; в) латуни г) меди
Верный ответ: а
13.Ультразвуковая размерная обработка применяется для … (выберите 2 ответ)
Ответы:
а) тугоплавких вязких материалов; б) хрупких материалов; в) керамики; г) цветных пластичных металлов

Верный ответ: б,в

14.В качестве рабочей среды для ультразвуковой размерной обработки применяется… (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) вода; б) керосин; в) кислота; г) водная абразивная суспензия

Верный ответ: г

15.Станки с ЧПУ особенно эффективно применять … (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) в единичном производстве б) в серийном производстве в) в массовом производстве; г) для всех типов производства

Верный ответ: б

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5
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
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
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
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 экзаменационной составляющих.

Для курсового проекта/работы:

1 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Процедура защиты состоит из 2 этапов: 1. доклад студента 5-7 мин; 2. ответы студента на вопросы членов комиссии (не менее 2-х преподавателей).

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена качественно с полным обоснованием принятых решений. Студент дал правильных ответов в количестве не менее 90% от общего числа

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена с несущественными замечаниями с обоснованием принятых решений. Студент дал правильных ответов в количестве не менее 75% от общего числа

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена с существенными замечаниями и с неуверенным обоснованием принятых решений. Студент дал правильных ответов в количестве не менее 60% от общего числа

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Не полное выполнение задания или при выполнении задания с существенными замечаниями при полном не понимании принятых решений

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»