

**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: Исследование и проектирование автоматизированных гидравлических и пневматических систем, машин и агрегатов**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Современные технологии производства энергетических машин**

**Москва  
2024**

## 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	Орахелашвили Б.М.
	Идентификатор	Rd5ae6c88-OrakhelashvBM-6133e8

Б.М.  
Орахелашвили

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волков А.В.
	Идентификатор	R369593e9-VolkovAV-775a725f

А.В. Волков

## 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 использовать современные достижения науки и передовые технологии при проведении научно-исследовательских работ

ИД-1 Применяет современные достижения науки и передовые технологии (методы математического анализа и моделирования, кластерного и функционально-стоимостного анализа, теории рисков) на основе прикладных пакетов решения поисковых и оптимизационных задач при проведении научно-исследовательских работ

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Смешанная форма

1. Коллоквиум №2 « Основы электрохимической обработки металлов» (Коллоквиум)
2. Коллоквиум №3 «Основы электроэрозионной и ультразвуковой обработки материалов» (Коллоквиум)
3. Коллоквиум №4 «Обработка деталей 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
	Срок КМ:	10	30	30	30
Основы технологии машиностроения					
Показатели качества изготовления деталей энергетических машин.	+				
Специальные технологии обработки деталей в энергомашиностроении					
Электрохимическая обработка материалов			+	+	
Электроэрозионная обработка материалов			+	+	
Ультразвуковая обработка материалов			+	+	
Комбинированные методы обработки материалов			+	+	
Изготовление деталей из композиционных материалов			+	+	

Обработка деталей на станках с ЧПУ				
Системы ЧПУ				+
Вес КМ:	10	30	30	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
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Применяет современные достижения науки и передовые технологии (методы математического анализа и моделирования, кластерного и функционально-стоимостного анализа, теории рисков) на основе прикладных пакетов решения поисковых и оптимизационных задач при проведении научно-исследовательских работ	Знать: Электродные реакции на аноде и катоде в водных растворах электролитов, методы электрохимической обработки деталей энергетических машин, а также технологические схемы ЭХРО Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ 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	Коллоквиум №1 «Общие вопросы ОТМ» (Коллоквиум) Коллоквиум №2 «Основы электрохимической обработки металлов» (Коллоквиум) Коллоквиум №3 «Основы электроэрозионной и ультразвуковой обработки материалов» (Коллоквиум) Коллоквиум №4 «Обработка деталей на станках с ЧПУ» (Коллоквиум)

		<p>обработки; Показатели точности и шероховатости поверхности детали, а также основы базирования и основы теории размерных цепей; Уметь: Обосновывать выбор схемы, рабочей среды, компоновку оборудования для электрохимической, электроэрозионной и ультразвуковой размерной обработки.</p>	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

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

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдаются вопросы. Время на письменный ответ 1...1,5 часа. Затем по содержанию ответов беседа с преподавателем.

#### Краткое содержание задания:

1. Показатели точности геометрической точности детали
2. Показатели шероховатости поверхности
3. Размерные цепи

#### 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. Назовите показатели точности детали, их отображение на чертеже детали 2. Назовите показатели шероховатости поверхности детали и их отображение на чертеже детали 3. Классификация технологических баз, комплекты баз, привести примеры базирования заготовок
--	---

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ответы полные, возможны не существенные замечания

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ответы полные. Возможны не существенные ошибки.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ответы с существенными ошибками

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Нет ответов. либо ответы с принципиальными ошибками.

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

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 30**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдаются вопросы. На письменный ответ дается 1...1,5 часа подготовки. Беседа с преподавателем по содержанию ответов

**Краткое содержание задания:**

Электрохимическая обработка деталей

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ	1. Явление пассивации анода 2. Электрохимическое полирование и оксидирование поверхности металлов. Обработка поверхности детали в электролитной плазме
Знать: Электродные реакции на аноде и катоде в водных растворах электролитов, методы электрохимической обработки деталей энергетических машин, а также технологические схемы ЭХРО	1. Механизм образования двойного электрического слоя на электроде
Уметь: Обосновывать выбор схемы, рабочей среды, компоновку оборудования для электрохимической, электроэрозионной и ультразвуковой размерной обработки.	1. 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:* Даны ответы на все вопросы с некоторыми замечаниями

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Даны ответы на все вопросы с несущественными ошибками

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ответы даны с существенными ошибками

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Нет ответов, либо даны ответы с принципиальными ошибками

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

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 30**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдаются вопросы. На письменный ответ выделяется 1...1,5 часа. Беседа с преподавателем по существу ответов.

**Краткое содержание задания:**

Электроэрозионная и ультразвуковая обработка

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ	1.Механизмы съёма материала при размерной эрозионной и ультразвуковой обработке 2.Электрические параметры электроэрозионной обработки 3.Технологические параметры электроэрозионной и ультразвуковой обработки 4.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: Ответы на все вопросы с замечаниями*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Ответы на все вопросы с несущественными ошибками*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Ответы на вопросы с существенными ошибками*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Нет ответов, либо ответы с принципиальными ошибками*

**КМ-4. Коллоквиум №4 «Обработка деталей на станках с ЧПУ»**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдаются вопросы. На письменные ответы выделяется 1...1,5 часа. Беседа с преподавателем по существу ответов.

**Краткое содержание задания:**

Обработка деталей на станках с ЧПУ

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Показатели точности и шероховатости поверхности детали, а также основы базирования и основы теории размерных цепей;	1.Системы ЧПУ 2.Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Ответы на все вопросы с замечаниями*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Ответы на все вопросы с несущественными ошибками*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Ответы на вопросы с существенными ошибками*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Нет ответов, либо ответы с принципиальными ошибками*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

### Пример билета

1. Погрешность формы, как один из показателей точности детали. Способ оценки. Привести примеры погрешности формы детали.
2. Механизм образования двойного электрического слоя на электроде.
3. Механизм съёма материала при ультразвуковой размерной обработке.
4. Прямая задача размерной цепи. Метод равного влияния.

### Процедура проведения

Студенту выдается билет. Время подготовки письменный ответов на вопросы билета один час. По окончании подготовки студент отвечает устно преподавателю на вопросы билета.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-2 Применяет современные достижения науки и передовые технологии (методы математического анализа и моделирования, кластерного и функционально-стоимостного анализа, теории рисков) на основе прикладных пакетов решения поисковых и оптимизационных задач при проведении научно-исследовательских работ

### Вопросы, задания

1. Точность расположения. Привести примеры.и указать возможные причины появления.
2. Основы базирования. Классификация баз
3. Показатели шероховатости
4. Электролиты для электрохимической размерной обработки.
5. Анодирование в электролитной плазме.
6. Импульсно-циклическая электрохимическая обработка.
7. Копировально-прошивочные операции электроэрозионной обработки металлов
8. Электроэрозионное легирование металлов
9. Абразивно-электрохимическая обработка металлов
10. Ультразвуковая размерная обработка
11. Контурные системы ЧПУ

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сколько степеней свободы лишается заготовка при базировании по установочной базе?

Ответы:

1. Одной
2. двух
3. трёх

Верный ответ: Трёх

2. Что такое размерная цепь?

Ответы:

Совокупность размеров.

Цепочка размеров

Закнутая цепь значимых размеров.

Верный ответ: Закнутая цепь значимых размеров.

3.Какая реакция протекает на аноде при электрохимической обработке?

Ответы:

1. Реакция окисления
2. Реакция восстановления

Верный ответ: Реакция окисления

4.В качестве рабочей среды для электроэрозионной обработки металлов применяют...

Ответы:

1. Диэлектрическую жидкость

2. Электролит

3. Воздушная среда

Верный ответ: 1. Диэлектрическая жидкость. 2. Воздушная среда.

5. Кльтразвуковая размерная обработка применяется...

Ответы:

1. Для хрупких материалов

2. Для вязких материалов

3. Для электропроводных материалов

Верный ответ: Для хрупких материалов

6. Для какого типа производства наиболее эффективно применение станков с ЧПУ?

Ответы:

1. Единичное производство
2. Мелкосерийное производство
3. Серийное производство
4. Массовое производство
- 5.

Верный ответ: Серийное производство

## **II. 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: 70*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Допущены существенные ошибки*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Не выполнено задание. В ответах на вопросы допущены принципиальные ошибки.*

### *III. Правила выставления итоговой оценки по курсу*

Итоговая оценка за курс выставляется по совокупности оценок в системе БАРС и оценки за промежуточную аттестацию.