

**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
Высокоэффективные технологии и оборудование обработки материалов**

**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-9b6ad508

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 «Технологии композиционных материалов» (Реферат)

Форма реализации: Письменная работа

1. Коллоквиум №1 «Физические основы методов повышения качества поверхности деталей» (Коллоквиум)

2. Коллоквиум №2 «Физические основы комбинированных методов обработки материалов» (Коллоквиум)

3. Коллоквиум №3 «Способы повышения качества поверхности деталей и область применения» (Коллоквиум)

4. Коллоквиум №4 «Область применения и технологическое оборудование комбинированных методов обработки» (Коллоквиум)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Коллоквиум №1 «Физические основы методов повышения качества поверхности деталей» (Коллоквиум)

КМ-2 Коллоквиум №2 «Физические основы комбинированных методов обработки материалов» (Коллоквиум)

КМ-3 Коллоквиум №3 «Способы повышения качества поверхности деталей и область применения» (Коллоквиум)

КМ-4 Коллоквиум №4 «Область применения и технологическое оборудование комбинированных методов обработки» (Коллоквиум)

КМ-5 Защита РГР «Технологии композиционных материалов» (Реферат)

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:	4	8	12	15	16
Физические основы методов и способы повышение качества поверхности деталей в энергомашиностроении						
Физические основы методов и способы повышение качества поверхности деталей в энергомашиностроении	+					
Физические основы и способы комбинированных методов обработки материалов						
Физические основы и способы комбинированных методов обработки материалов		+	+	+		
Технология композиционных материалов						
Технология композиционных материалов						+
Вес КМ:		25	25	25	20	5

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-1ПК-2 Принимает обоснованные технические решения при разработке технологий производства, ремонта и контроля энергетического оборудования	Знать: физические основы комбинированных и импульсных методов обработки материалов физические основы образования технологических остаточных напряжений и технологические методы их получения физические основы методов поверхностной электрофизико-химической обработки оборудование, технологические возможности комбинированных методов обработки, оборудование и области их эффективного применения Уметь: принимать решения о целесообразности	КМ-1 Коллоквиум №1 «Физические основы методов повышение качества поверхности деталей» (Коллоквиум) КМ-2 Коллоквиум №2 «Физические основы комбинированных методов обработки материалов» (Коллоквиум) КМ-3 Коллоквиум №3 «Способы повышение качества поверхности деталей и область применения» (Коллоквиум) КМ-4 Коллоквиум №4 «Область применения и технологическое оборудование комбинированных методов обработки» (Коллоквиум) КМ-5 Защита РГР «Технологии композиционных материалов» (Реферат)

		применения композиционных материалов в конкретном случае	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Коллоквиум №1 «Физические основы методов повышения качества поверхности деталей»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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 с целью проверки знаний основ технологии поверхностно-пластического деформирования (ППД)

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические основы образования технологических остаточных напряжений и технологические методы их получения	1.Механизмы образования технологических остаточных напряжений 2.Статические методы ППД 3.Динамические методы ППД 4.Физико-химические методы модифицирования поверхности детали 5.Термические методы получения остаточных напряжений

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («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 ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил правильно менее 60% задания

КМ-2. Коллоквиум №2 «Физические основы комбинированных методов обработки материалов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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 комбинированных и импульсных методов обработки металлов в энергомашиностроении

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические основы комбинированных и импульсных методов обработки материалов	1.Электроконтактная обработка 2.Анодно-механическая обработка 3.Абразивно-электрохимическая обработка 4.Эрозионно-электрохимическая обработка 5.Импульсные методы обработки материалов

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 несущественные 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 заданий допустил принципиальные ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил правильно менее 60% задания

КМ-3. Коллоквиум №3 «Способы повышение качества поверхности деталей и область применения»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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 современных технологий поверхностной обработки металлов в энергомашиностроении;

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические основы методов поверхностной электрофизико-химической обработки	1. Гальванические методы обработки поверхности детали 2. Электроэрозионное легирование поверхности детали; технологические схемы 3. Методы поверхностной термообработки 4. Обработка в электролитной плазме 5. Импульсные методы обработки

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («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 заданий допустил существенные ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил правильно менее 60% задания

КМ-4. Коллоквиум №4 «Область применения и технологическое оборудование комбинированных методов обработки»

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 технологических основ комбинированной обработки материалов в энергомашиностроении

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: оборудование, технологические возможности комбинированных методов	1. Оборудование для электроконтактной обработки, технологические возможности

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
обработки, оборудование и области их эффективного применения	и область её эффективного применения 2.Оборудование для анодно-механической обработки, технологические возможности и область её эффективного применения 3.Оборудование для абразивно-электрохимической обработки, технологические возможности и области их эффективного применения 4.Оборудование для электроэрозионно-электрохимической обработки, технологические возможности и область её эффективного применения 5.Оборудование для абразивно - электроэрозионной обработки, технологические возможности и области их эффективного применения

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («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 заданий допустил существенные ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил правильно менее 60% задания

КМ-5. Защита РГР «Технологии композиционных материалов»

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Реферат

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент сдает на проверку преподавателю реферат и отвечает на вопросы преподавателя по содержанию реферата.

Краткое содержание задания:

Оценочное средство направлено на проверку умений принятия решения о целесообразности применения композиционных материалов в конкретном случае

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: принимать решения о целесообразности применения композиционных материалов в конкретном случае	1. Дайте анализ преимуществ композиционных материалов при их возможном использовании в энергомашиностроении 2. Дайте анализ особенностей композиционных материалов при разработке технологического процесса изготовления детали 3. Дайте анализ методов формообразования, применяемых с целью изготовления из композиционного материала лопатки компрессора 4. Дайте анализ методов формообразования, применяемых с целью изготовления из композиционного материала корпуса сосуда высокого давления 5. Дайте анализ методов формообразования, применяемых с целью изготовления из композиционного материала детали типа диска

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на все вопросы, но допустил при этом не принципиальные ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент при ответе на вопросы допустил существенные ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильные ответы на вопросы в количестве менее 60% от общего числа вопросов

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Механизмы образования технологических остаточных напряжений.
2. Электроконтактная обработка.
3. Оборудование для электроэрозионно-электрохимической обработки и область её эффективного применения.
4. Электровзрывная обработка. Технологическая схема.

Процедура проведения

Студент получает один билет из двадцати. В билете содержится 4 вопроса. Время на подготовку к ответу составляет 60 минут.

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

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

Вопросы, задания

1. Механизмы образования технологических остаточных напряжений.
2. Статические методы ППД
3. Динамические методы ППД
4. Физико-химические методы модифицирования поверхности детали
5. Электроконтактная обработка
6. Анодно-механическая обработка
7. Абразивно-электрохимическая обработка
8. Эрозионно-электрохимическая обработка
9. Импульсные методы обработки материалов
10. Технологии композиционных материалов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Остаточные напряжения сжатия возникают преимущественно от действия... (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) температурного фактора; б) силового фактора; в) магнитного поля; д) электрического поля

Верный ответ: б

2. Остаточные напряжения растяжения возникают преимущественно от действия... (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) температурного фактора; б) силового фактора; в) магнитного поля; д) электрического поля

Верный ответ: а

3. Отличие статических и динамических методов ППД состоит... (выберите 1 ответ)

Ответы:

- а) только в скорости процесса деформирования; б) в скорости процесса деформирования и действия температурного фактора; в) только в применяемых технологических схемах; г) только в применяемых режимах деформирования;

Верный ответ: б

4. В основе электроконтактной обработки лежит принцип одновременного воздействия на поверхность заготовки ... (выберите 1 вариант ответа)

Ответы:

- а) магнитного и электрического поля; б) механической силы и теплового действия электрического тока; в) тепла от действия сил трения и электрического тока; г) сил и тепла от действия сил трения и теплового действия электрического тока;

Верный ответ: г

5. При электроконтактной обработке на электроды можно подавать ... (выберите 2 ответа)

Ответы:

- а) постоянное напряжение б) переменное напряжение; в) не подавать напряжения;

Верный ответ: а, б

6. При анодно-абразивной обработке на заготовке протекает реакция ... (выберите 1 ответ)

Ответы:

- а) окисления; б) восстановления; в) осаждения металла; г) выделения водорода

Верный ответ: а

7. Удаление продуктов обработки при анодно-абразивном формообразовании происходит... (выберите 1 ответ)

Ответы:

- а) механически инструментом; б) потоком жидкости; в) выделяющимся газом; г) действием электрического поля;

Верный ответ: а

8. Абразивный инструмент для анодно-абразивной обработки в технологической схеме может быть ... (выберите 2 ответа)

Ответы:

- а) анодом; б) катодом; в) нейтральным

Верный ответ: а, в

9. Анодно-механическая обработка протекает ... (выберите 1 ответ)

Ответы:

- а) в среде электролита; б) в воде; в) на воздухе; г) в расплавленном металле

Верный ответ: а

10. Электроэрозионно-электрохимическая обработка протекает... (выберите 1 ответ)

Ответы:

- а) в воде; б) на воздухе; в) в электролите; г) в жидком диэлектрике

Верный ответ: в

11. В основе импульсных методов обработки заложен принцип... (выберите 1 ответ)

Ответы:

- а) действия магнитного поля; б) действия электрического поля; в) относительно медленного накопления энергии и быстрого высвобождения её в рабочей зоне; г) действия излучения

Верный ответ: в

12. Электроимпульсная обработка проводится ... (выберите 1 ответ)

Ответы:

- а) в электролите; б) в воде; в) расплаве металла; г) на воздухе

Верный ответ: а

13. Для электроимпульсной обработки применяется напряжение ... (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) 1 В; б) 5 В; в) 1000 В; г) 50 кВ;

Верный ответ: г

14. Для электровзрывной обработки применяют напряжение ... (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) 5 В; б) 200 В; в) 500 В; г) 5 кВ;

Верный ответ: г

15. Композиционные материалы состоят ... (выберите 1 ответ)

Ответы:

а) из матричного материала и наполнителя; б) из особо прочного металла; в) из порошка;

г) из нитей полимера

Верный ответ: а

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.