

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Мехатроника и робототехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Материаловедение**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Терентьев Е.В.
	Идентификатор	R2efde166-TerentyevYV-7ee31c26

Е.В.
Терентьев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Адамов Б.И.
	Идентификатор	R2db20bbf-AdamovBI-4e0d2620

Б.И. Адамов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883c

И.В.
Меркурьев

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-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИД-9 Демонстрирует знание свойств и характеристик конструкционных материалов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест № 1 (Тестирование)
2. Тест № 2 (Тестирование)
3. Тест № 3 (Тестирование)
4. Тест № 4 (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	8	12	16	18
Атомно-кристаллическое строение и основные свойства металлов					
Атомно-кристаллическое строение металлов	+				
Дефекты кристаллического строения	+				
Деформация металлов	+				
Механические свойства металлов	+				
Строение и свойства сплавов					
Основы теории кристаллизации			+		
Основные фазы и структурные составляющие сплавов. Диаграммы состояния 1 и 2 рода			+		
Диаграммы состояния 3 и 4 рода			+		
Сплавы железа и углерода (стали и чугуны)					

Диаграмма состояния «железо-цементит»			+	
Углеродистые стали и чугуны			+	
Термическая обработка металлов и сплавов				
Теория термической обработки			+	
Технология термической обработки стали			+	
Легированные стали				
Классификация легированных сталей. Влияние легирующих элементов на структуру сталей				+
Применение легированных сталей				+
Цветные металлы и сплавы на их основе				
Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на основе меди				+
Титан и сплавы на его основе. Легкоплавкие подшипниковые сплавы (баббиты)				+
Вес КМ:	30	20	30	20

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-1	ИД-9 _{ОПК-1} Демонстрирует знание свойств и характеристик конструкционных материалов	Знать: основные типы диаграмм равновесия (состояния) двухкомпонентных систем, и влияние фазового и структурного состояния на механические и технологические свойства особенности кристаллического строения металлов и сплавов и методы определения характеристик механических свойств конструкционных материалов Уметь: устанавливать взаимосвязь между химическим составом, микроструктурой и механическими свойствами конструкционных материалов	Тест № 1 (Тестирование) Тест № 2 (Тестирование) Тест № 3 (Тестирование) Тест № 4 (Тестирование)

		анализировать фазовые превращения, происходящие в конструкционных материалах под действием термической обработки и их влияние на механические, технологические и эксплуатационные свойства	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест № 1

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Студент получает допуск на тест в системе Прометей. 2. Отвечает на вопросы в течение 20 мин.

Краткое содержание задания:

Задание в системе Прометей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные типы диаграмм равновесия (состояния) двухкомпонентных систем, и влияние фазового и структурного состояния на механические и технологические свойства	1. Что такое анизотропия свойств кристаллов? 2. Как называются кристаллические плоскости, по которым происходит сдвиг при пластической деформации? 3. Как обозначается координационное число у металлов с ОЦК кристаллической решеткой?
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Тест № 2

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Студент получает допуск на тест в системе Прометей. 2. Отвечает на вопросы в течение 20 мин.

Краткое содержание задания:

Задание в системе Прометей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности кристаллического строения металлов и сплавов и методы определения характеристик механических свойств конструкционных материалов	1.Как увеличение степени переохлаждения влияет на разницу свободной энергии между жидким и твердым состоянием? 2.Что такое дендриты? 3.Что собой представляют модификаторы 1 рода (объемного действия)?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Тест № 3

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Студент получает допуск на тест в системе Прометей. 2. Отвечает на вопросы в течение 20 мин.

Краткое содержание задания:

Задание в системе Прометей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: анализировать фазовые превращения, происходящие в конструкционных материалах под действием термической обработки и их влияние на механические, технологические и эксплуатационные свойства	1.Какова максимальная растворимость углерода в феррите? 2.Какие примеси в составе стали принято считать вредными? 3.Сколько процентов феррита в структуре стали, содержащей 0,8% углерода?
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Тест № 4

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Студент получает допуск на тест в системе Прометей. 2. Отвечает на вопросы в течение 20 мин.

Краткое содержание задания:

Задание в системе Прометей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: устанавливать взаимосвязь между химическим составом, микроструктурой и механическими свойствами конструкционных материалов	1.Каким образом можно получить в стали аустенитного класса мартенситную структуру? 2.Какое свойство алюминия обеспечивает образование на его поверхности плотной оксидной пленки Al_2O_3? 3.Расшифруйте марку АЛ2
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Дефекты кристаллического строения, классификация и их влияние на свойства кристалла. Точечные дефекты. Линейные дефекты (схема, понятие экстраплоскости и дислокационной линии). Вектор Бюргера на примере краевой дислокации. Поверхностные и объемные дефекты.
2. Фазы и структурные составляющие сталей и чугунов. Превращения в сталях в твердом состоянии (вторичная кристаллизация, левый нижний угол диаграммы).
3. Расшифруйте марки сплавов и обозначений характеристик механических свойств: 8Х4В2М2Ф2; У7; Ст3пс; 45; 12Х18Н10Т; БрОФ-10-1; АЛ2; АМг6; Д16; Л80; σВ; НV.

Процедура проведения

1. Студент получает экзаменационный билет. 2. Готовится в течение 45 мин. 3. Устно отвечает преподавателю по каждому вопросу.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-9_{ОПК-1} Демонстрирует знание свойств и характеристик конструкционных материалов

Вопросы, задания

1. Что такое вектор Бюргера?
2. Какие дефекты кристаллического строения относятся к линейным? Нарисуйте схему.
3. Как влияет температура нагрева пластически деформированного металла на его механические свойства?
4. Что такое собирательная рекристаллизация?
5. Нарисуйте диаграмму состояния 3 рода.
6. Что такое перлит?
7. Какие примеси в сталях относятся к вредным?
8. Как получают ковкий чугун?
9. Что такое улучшение стали?
10. Расшифруйте марку сплава: АЛ32.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое дислокация?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Линейный дефект кристаллического строения, различают краевые, винтовые и смешанные дислокации

2. Что такое полиморфизм?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Способность твердого материала существовать иметь различные кристаллическая структура.

3.Что такое наклеп?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Упрочнение металлов и сплавов вследствие изменения их структуры и фазового состава в процессе пластической деформации при температуре ниже температуры рекристаллизации

4.Что такое рекристаллизация?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: процесс образования и роста одних кристаллических зёрен поликристалла за счёт других той же фазы.

5.Какие основные методы определения твердости вы знаете?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Метод Бринелля, Виккерса и Роквелла.

6.Что такое эвтектика?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Точка на диаграмме состояния, в которой жидкость (расплавленный металл) находится в равновесии с двумя или несколькими твердыми фазами.

Кристаллизация сплава в этой точке происходит при постоянной температуре.

7.Что такое перлит?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Механическая смесь феррита и цементита.

8.Что такое закалка?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: вид термической обработки материалов, заключающаяся в нагреве выше критической температуры и последующем быстром охлаждении.

9.Каким образом упрочняются мартинистно-стареющие стали?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Закалка с последующим старением.

10.Что такое латунь?

Ответы:

Ответ должен содержать достаточно подробное описание с однозначными формулировками.

Верный ответ: Сплав меди с цинком, с содержанием цинка до 45%.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу