

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения Институт технологий и
инженерной механики
Кафедра Цифровых технологий и машин в литейном производстве



УТВЕРЖДАЮ

Директор

(подпись)

Могильная Е. П.

« 25 » 02 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Методы исследования и испытания материалов

(наименование учебной дисциплины, практики)

22.03.02 Металлургия

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик: ст. преподаватель Шинкарева Т.А.
(должность) (подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЦТ и М в ЛПИ
(наименование кафедры)

от «25» 02 20 25 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой Свиноров Ю. А.
(подпись) (ФИО)

Луганск 2025 г

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методы исследования и испытания материалов»**

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Классификация испытаний по условиям и месту проведения предусматривает два основных вида испытаний:

- А) эксплуатационные и лабораторные
- Б) эксплуатационные и натурные
- В) эксплуатационные и производственные
- Г) производственные и лабораторные

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Назовите правильно ГОСТ «Металлы. Методы испытаний на растяжение» проводятся на стандартных образцах круглого или прямоугольного сечения.

- А) ГОСТ 1497-2024
- Б) ГОСТ 1497-2023
- В) ГОСТ 1497-1984
- Г) ГОСТ 1497-2025

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Макроанализ заключается в определении строения металла путем просмотра его излома или специально подготовленной поверхности невооруженным глазом или через лупу при небольших увеличениях до

- А) до 30 раз
- Б) до 100 раз
- В) до 500 раз

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Микроскопический анализ металлов заключается в исследовании их структуры с помощью

- А) лупы
- Б) оптического и электронного микроскопа
- В) электронного микроскопа

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Выберите все правильные ответы.

5. При прямом исследовании структуры металлов в электронном микроскопе можно рассматривать:

- А) тонкие ($\sim 0,1$ мкм) металлические и окисленные пленки
- Б) частицы осадков, выделенных для фазового анализа
- В) металлургические дымы
- Г) частицы порошков для порошковой металлургии
- Д) пленки-подкладки, сеточки

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

6. Форма и размер зерен в отливке зависят от условий кристаллизации:

- А) температуры жидкого металла
- Б) скорости и направления отвода тепла
- В) скорости заливки
- Г) примесей в металле

Правильный ответ: А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

7. Кривые, которые являются результатом эксперимента термомеханического анализа и представляют графическую зависимость каких-либо функций от температуры или времени называются:

- А) термическими кривыми
- Б) термограммой
- В) параболой
- Г) гиперболой

Правильный ответ: А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие определения механических свойств металлов:

- | | |
|-------------------|--|
| 1) Статистические | А) нагрузка возрастает медленно и плавно (испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, твердость) |
| 2) Динамические | Б) нагрузка возрастает с большой скоростью (испытания на ударный изгиб) |
| 3) Циклические | В) для оценки поведения металла при обработке давлением (испытания на изгиб, перегиб, выдавливание) |

- 4) Технологические Г) нагрузка многократно изменяется (испытание на усталость)

Правильный ответ: 1А, 2Б, 3Г, 4В.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Установите соответствие названий в левом и определений в правом столбцах:

- | | |
|--------------|---|
| 1) Микрошлиф | А) поверхность, образующаяся вследствие разрушения металлов |
| 2) Темплет | Б) образец, вырезанный из крупных заготовок (слитков, проката), деталей (разрезают в определенном месте и в определенной плоскости) |
| 3) Излом | В) поверхность образца (детали), подготовленную для исследования макроструктуры |
| 4) Макрошлиф | Г) образец с плоской шлифованной и протравленной поверхностью, вырезанный из исследуемого участка детали или заготовки |

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А, 4Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Установите соответствие методов измерения температур

- | | |
|--------------|--|
| 1) Прямые | А) бесконтактные, оптические |
| 2) Косвенные | Б) контактные, осуществляемые с помощью термометров, термоэлектрических пирометров и термометров сопротивления |

Правильный ответ: 1Б, 2А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. При необходимости полного макроскопического исследования и определения как нарушений сплошности металла, так и дефектов строения, целесообразно придерживаться следующей последовательности:

- А) результаты зарисовывают или фотографируют
- Б) выявляют строение металла
- В) образец шлифуют, производят травление реактивом состава (85 г CuCl_2 и 53 г NH_4Cl (на 1000 мл воды))
- Г) образец снова шлифуют и определяют распределение серы по отпечатку на фотобумаге
- Д) производят глубокое травление для определения нарушений сплошности и флокенов

Правильный ответ: В, Б, А, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Основные требования к образцам, предназначенным для исследований в сканирующем электронном микроскопе (СЭМ)

А) образцы в камере должны быть закреплены

Б) образцы, которые терпят вакуумирование, т.е. с твёрдые тела

В) форма и габариты образца ограничены размерами камеры (а точнее, размерами дверцы камеры образцов)

Г) образцы для СЭМ нужно раскрыть вплоть до того слоя, который требуется изучать

Д) образцы, проводящие электрический ток (или напыление на образец тонкого слоя проводящего материала)

Е) провести специальные манипуляции (декапсулировать, резать, полировать образцы)

Правильный ответ: Б, А, В, Г, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. С помощью макроанализа, в отличие от химического анализа, нельзя определить количественное содержание примесей, но можно установить _____ их в металле.

Правильный ответ: неоднородность распределения

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Отличия методов расшифровки электронного изображения от видимого в обычном оптическом микроскопе связаны с _____ электронного изображения и большой глубиной резкости электронной оптики, которая позволяет получать стереоскопические изображения и с их помощью определять и измерять выступы и впадины рельефа.

Правильный ответ: бесцветностью

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Калориметрические измерения позволяют полнее изучить сущность многих процессов, протекающих в металлических сплавах при их _____ обработке

Правильный ответ: термической

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Дилатометрией называют методы исследований теплового расширения веществ и изменений их объема при _____.

Правильный ответ: фазовых превращениях

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Сканирующий микроскоп – это прибор, который используют в разных отраслях с целью изучения объектов под большим увеличением, где применяют энергетический _____.

Правильный ответ: электронный пучок

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. _____ – совокупность методов определения температур, при которых происходят процессы, сопровождающиеся либо выделением тепла (например, кристаллизация из жидкости), либо его поглощением (например, плавление, термическая диссоциация).

Правильный ответ: термический анализ

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Дайте ответ на вопрос.

4. Фотометрический метод анализа основан на способности определяемого вещества поглощать какое излучение оптического диапазона?

Правильный ответ: электромагнитное излучение

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

5. Чем отличается осуществление испытаний от технического контроля?

Правильный ответ: испытания осуществляются при воздействии внешних реальных и моделируемых факторов, а технический контроль осуществляется при нормальных климатических условиях.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

6. Какие виды энергии, которые наиболее часто воздействуют на изделие?

Правильный ответ: тепловая, электрическая, электромагнитная, механическая, химическая

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

7. На какие группы, называемые видами, объединенные общностью физических признаков разделяют методы неразрушающего контроля?

Правильный ответ: магнитный, электрический, вихретоковый, радиоволновый, тепловой, оптический, радиационный, акустический, проникающими веществами

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Составить общий алгоритм решения задачи по разработке (проектированию) химического состава сплава.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

- формулировка задания на сплав;
- выбор базового элемента (основы) сплава;
- выбор рядов легирующих элементов и определение вредных примесей с помощью физико-химического анализа;
- выбор легирующих комплексов;
- выбор состава сплава (решаются путем планируемого эксперимента, построения математической модели сплава и оптимизации химического состава).

Критерии оценивания: наличие в ответе содержательных единиц «задание на сплав», «базовый элемент / основа», «легирующих элементов / комплексов», «вредные примеси», «состав сплава».

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Привести общий алгоритм построения диаграммы состояния по кривым охлаждения сплавов методом термического анализа.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

- чертится сетка в координатах температура – состав, ось абсцисс делится на десять равных частей и соответственно обозначаются составы сплавов;
- ось ординат делится на пять-семь равных частей в зависимости от значений температур кристаллизации чистых компонентов изучаемой системы;
- на оси абсцисс отмечаются точки, соответствующие составам исследуемых сплавов, и из каждой точки восстанавливается вертикаль, на которой отмечаются температуры начала и конца кристаллизации;
- точки начала кристаллизации всех сплавов соединяются одной линией, а точки конца кристаллизации – другой.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Методы исследования и испытания материалов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

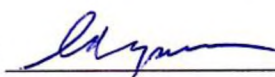
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Металлургия».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики



Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)