

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

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Панайотов К.К.

(подпись)

«14» марта 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

наименование учебной дисциплины, практики)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Защита в чрезвычайных ситуациях»

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

Разработчик(разработчики):

доцент

(подпись)

Коротков В.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных технологий и транспорта от «26» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
информационных
технологий и транспорта

(подпись)

Верительник Е.А

Краснодон 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Что такое кристаллическая решетка?

- А) Совокупность атомов, расположенных в хаотичном порядке
- Б) Упорядоченное расположение атомов в пространстве
- В) Структура, состоящая только из молекул
- Г) Любая форма соединения атомов

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Как называется сплав железа с углеродом?

- А) Бронза.
- Б) Латунь
- В) Чугун
- Г) Дюралюминий

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Какой вид деформации необратим?

- А) Упругая
- Б) Пластическая
- В) Термическая
- Г) Ударная

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Какой материал является композиционным?

- А) Углепластик
- Б) Сталь
- В) Титан
- Г) Алюминий

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между методом обработки и его результатом.

Метод обработки	Результат обработки
1) Закалка	А) Улучшение структуры металла
2) Отжиг	Б) Снятие внутренних напряжений
3) Нормализация	В) Увеличивает твердость стали
4) Старение	Г) Повышение прочности алюминиевых сплавов

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А, 4Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Укажите правильное соответствие между сплавом и его основными компонентами.

Сплав	Компоненты
1) Нихром	А) Алюминий и медь
2) Дюралюминий	Б) Медь и олово
3) Бронза	В) Никель и хром
4) Чугун	Г) Железо и углерод

Правильный ответ: 1В, 2А, 3Б, 4Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Установите соответствие между характеристикой и единицей измерения.

Характеристика	Единица измерения
1) Плотность	А) МПа
2) Твердость	Б) Ом*м
3) Удельное электрическое сопротивление	В) HRC (по Роквеллу)
4) Прочность на разрыв	Г) Кг/м ³

Правильный ответ: 1Г, 2В, 3Б, 4А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Установите соответствие между видом прочности материалов и его определением.

Вид прочности	Определение
1) Прочность на растяжение	А) Способность материала противостоять сжимающим силам

- | | |
|--------------------------|--|
| 2) Прочность на сжатие | Б) Способность материала противостоять растягивающим силам |
| 3) Усталостная прочность | В) Прочность при многократных циклических нагрузках |
| 4) Пластичная прочность | Г) Способность материала к постоянной деформации |

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В, 4Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность этапов плавки металлов:

- А) Отливка расплава в формы
- Б) Очистка от шлаков
- В) Плавка металла в печи
- Г) Подготовка металла и загрузка в печь

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Расположите этапы закалки стали в правильной последовательности:

- А) Оценка твёрдости и структуры стали
- Б) Охлаждение до комнатной температуры
- В) Нагрев стали до критической температуры
- Г) Быстрое охлаждение в воде или масле

Правильный ответ: В, Г, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Расположите в правильной последовательности этапы процесса старения металлов:

- А) Уменьшение механических свойств
- Б) Образование дефектов
- В) Накопление повреждений
- Г) Реструктуризация материала

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Расположите в правильной последовательности основные этапы производства стали:

- А) Переплавка чугуна или железной руды

Б) Литьё в формы

В) Легирование (добавление сплавов)

Г) Очистка от примесей

Правильный ответ: А, Г, В, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Чугун выплавляют в специальных печах, которые называются _____.

Правильный ответ: доменные

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Процесс соединения металлических деталей с помощью расплавленного припоя называется _____.

Правильный ответ: пайка

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Результат измерения по шкале Роквелла выражается в виде числа _____, для измерения закаленной стали.

Правильный ответ: HRC

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Большинство деталей машин приобретает форму и размеры только после механической обработки - обработки металлов резанием. До обработки будущая деталь называется _____.

Правильный ответ: заготовка.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. Какие этапы включает в себя технологический процесс прокатки?

Правильный ответ: Подготовка материала к прокатке, нагрев металла перед прокаткой, прокатка, отделка и контроль.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Назовите наиболее распространенные виды подготовительной обработки сплавов.

Правильный ответ: Модифицирование, легирование, рафинирование, дегазация.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Назовите основные виды деформации металла являются.

Правильный ответ: Сжатие, растяжение, кручение, сдвиг, изгиб.

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Назовите традиционные способы производство стали.

Правильный ответ: Конвертерный, мартеновский, в электрических печах.

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте развернутый ответ на вопрос.

1. Что такое пластическая деформация?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Пластическая деформация — это изменение формы и размеров тела под действием внешних сил, которое сохраняется даже после снятия нагрузки.

В отличие от упругой деформации, когда материал возвращается в исходное состояние после прекращения воздействия, пластическая деформация приводит к необратимым изменениям структуры материала.

Основные особенности пластической деформации:

Необратимость – тело не возвращается в исходную форму.

Возникает после превышения предела упругости – при небольших нагрузках материал сначала деформируется упруго, а затем, при достижении предела текучести, начинается пластическая деформация.

Часто сопровождается изменением внутренней структуры материала – например, образованием дефектов в кристаллической решётке металлов.

Примеры пластической деформации:

Гнутьё металлического прута (он остаётся согнутым).

Образование вмятин на автомобиле при ударе.

Ковка металлов при их обработке.

Критерии оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Какими методами осуществляется измерение твёрдости?

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Измерение твёрдости материалов осуществляется различными методами, основанными на сопротивлении материала вдавливанию, царапанию или ударному воздействию. Основные методы измерения твёрдости:

1. Метод Брюнеля (HB)

Основан на вдавливании стального или твердосплавного шарика в поверхность материала.

Применяется для мягких и среднетвёрдых металлов.

Единица измерения: HB (Hardness Brinell).

2. Метод Роквелла (HR)

Измерение глубины вдавливания наконечника (шарика или конуса).

Использует три шкалы:

HRC – для твёрдых сталей (алмазный конус).

HRB – для мягких металлов (стальной шарик).

HRA – для особо твёрдых материалов.

Быстрый метод, широко применяемый в промышленности.

3. Метод Виккерса (HV)

Использует алмазную пирамиду для вдавливания под нагрузкой.

Подходит для очень твёрдых материалов и тонких покрытий.

Точность выше, чем у Брюнеля и Роквелла.

4. Метод Мооса

Основан на сравнении материалов по способности царапать друг друга.

Шкала от 1 (тальк) до 10 (алмаз).

Используется в минералогии.

Критерии оценивания: ответ должен содержать не менее двух методов проверки.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Какие основные требования, предъявляемы к инструментальным материалам?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Производительность режущего инструмента в значительной степени зависит от продолжительности работы, в течение которой сохраняется его режущая способность. Последняя определяется физико-механическими свойствами инструментального материала, к которым относятся: твердость, вязкость, прочность, износостойкость, теплопроводность, теплостойкость, слипаемость и т.д.

Инструментальный материал должен обладать твердостью, превышающей твердость обрабатываемого материала, и, вместе с тем, определенной вязкостью, так как на инструмент действуют большие силы, которые зачастую имеют пульсирующий характер. Кроме того, режущие элементы инструмента преимущественно подвергаются деформации изгиба. Основной фактор, влияющий на эти свойства инструментального материала, - количественное соотношение карбидной и вспомогательной составляющих, а

также зернистость карбидов. С увеличением количества карбидов и их мелкозернистости растет твердость и износостойкость, но уменьшается вязкость.

Большое значение имеет теплопроводность инструментального материала (если она низкая, теплота отводится хуже и температура инструмента и процессе резания выше). Теплопроводность тем выше, чем большее содержание в инструментальном материале компонентов с максимальной теплопроводностью.

Теплостойкость, так же как и теплопроводность, зависит от химического состава и структуры инструментального материала. Под теплостойкостью материала понимается его способность сохранять свои физико-механические свойства, в частности твердость при высокой температуре.

Слипаемость, в основном, определяется физико-химическим сродством инструментального материала с обрабатываемым материалом. Слипаемость характеризуется температурой, при которой происходит слипаемость двух материалов. Чем выше температура слипания, тем качественнее инструментальный материал.

Материал рабочей части инструмента должен быть износостойким, т.е. хорошо сопротивляться изнашиванию. При высокой износостойкости инструмент изнашивается медленнее, выше его размерная стойкость. Это значит, что детали, последовательно обработанные одним и тем же инструментом, будут иметь более стабильные размеры.

Материалы для изготовления режущих инструментов должны по возможности содержать наименьшее количество дефицитных элементов.

Критерии оценивания: ответ должен содержать не менее третьей части приведенного ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Что такое открытая штамповка?

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Открытая штамповка — это процесс металлообработки, который включает в себя формовку металлической заготовки с помощью сжимающих сил, прилагаемых молотом или прессом.

Процесс называется «открытая штамповка», потому что заготовка не ограничена закрытой полостью штампа, что обеспечивает большую гибкость в формировании металла.

Открытая штамповка часто используется для коротких и простых деталей, таких как цилиндры, кольца, втулки, диски и валы.

Процесс открытой штамповки обычно включает следующие этапы:

Нагрев. Металлическая заготовка нагревается до определённой температуры, чтобы сделать её податливой.

Формовка. Нагретая заготовка помещается на наковальню и формуется с помощью молота или прессы.

Окончательная обработка. Кованая деталь обрезается и доводится до желаемых размеров и отделки поверхности.

Существует два основных типа открытой штамповки:

Ручная ковка. Включает использование молота для ручного формования металла. 4

Машинная ковка. Использует машину, например гидравлический пресс, для формования металла.

Критерии оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных 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 20.03.01 Техносферная безопасность.

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 20.03.01 Техносферная безопасность.

Председатель учебно-методической
комиссии Краснодонского факультета
инженерии и менеджмента (филиала)

 Родионова О.Ю.

Лист изменений и дополнений

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