

«СОГЛАСОВАНО»

Директор департамента технического
и профессионального образования
Министерства просвещения
Республики Казахстан

Муханбетов А. Г.
2025 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор РГП на ПХВ
«Национальный центр
тестирования» МНВО РК

Абдрасилов Б. С.
2025 г.



Спецификация теста по дисциплине «Металловедение» для Оценки знаний педагогов

1. Цель: Разработка тестовых заданий для Оценки знаний педагогов ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

2. Задача: Определить соответствие уровня знаний педагогов квалификационным требованиям.

3. Содержание: Тест по дисциплине «Металловедения» для аттестации педагогов по специальности «07151300 Металлургия черных металлов» для квалификаций W07151401-Электролизник расплавленных солей, 3W07151402-Аппаратчик-гидрометаллург, 3W07151403-Плавильщик металла и сплавов, 4S07151404-Техник-металлург, по специальности «07151400-Металлургия цветных металлов» для квалификаций 3W07151401-Электролизник расплавленных солей, 3W07151402-Аппаратчик-гидрометаллург, 3W07151403-Плавильщик металла и сплавов, 4S07151404-Техник-металлург, по специальности «07151500-Техническое обслуживание и ремонт доменной печи» для квалификаций 3W07151501-Газовщик доменной печи, 3W07151502-Водопроводчик доменной печи, 3W07151503-Горновой доменной печи.

№	Тема	№	Подтема
01	Основные сведения о металлах и сплавах	01	Общие сведения о металлах Внутреннее строение металлов и сплавов
		02	Свойства тел кристаллического строения Дефекты кристаллического строения
		03	Три состояния вещества Аллотропия металлов, полиморфизм
		04	Методы изучения структуры металлов и сплавов
02	Классификация свойств металлов и сплавов	05	Физические свойства металлов Химические свойства металлов
		06	Механические свойства металлов. Технологические свойства металлов
03	Теория сплавов	07	Строение сплавов, механическая смесь, химическое соединение, твердые растворы Диаграмма железо-углерод
04	Производство стали	08	Способы производства стали: мартеновский, конвертер, электрический
		09	Углеродистые и легированные стали
		10	Качественные стали: обыкновенного качества, качественные и высококачественные стали
05	Производство чугуна	11	Доменный процесс Железные руды
		12	Виды чугунов: пере дельный (белый), серый, ковкий, высокопрочный чугун

06	Твердые сплавы	13	Химический состав. Маркировка Применение
07	Термическая обработка стали и чугуна	14	Виды термообработки: закалка, отпуск, нормализация, отжиг
08	Химикотермическая обработка стали	15	Общая характеристика химикотермической обработки Виды химикотермической обработки: цементация, азотирование, нитроцементация или цианирование, диффузионная металлизация
09	Коррозия металлов	16	Сущность коррозии и ее виды
10	Цветные металлы и их сплавы	17	Свойства цветных металлов Сплавы легких цветных металлов
		18	Технология производства цветных сплавов Литейное производство
Контекстные задания (текст, таблица, графика, статические данные, картинка и т.д.)			

4. Характеристика содержания заданий:

Основные технические материалы; классификация сталей по химическому составу, по качеству, по назначению; принципы маркировки углеродистых и легированных сталей.

Механические свойства и конструкционная прочность: механические свойства, определяемые при статическом растяжении; твердость; механические свойства, определяемые при динамических нагрузках; механические свойства, определяемые при циклических нагрузках; механические свойства, определяемые при повышенных температурах. Конструкционная прочность и свойства её определяющие; долговечность, как одно из свойств надежности; свойства, определяющие долговечность изделий. Технологические и эксплуатационные свойства материалов.

Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов: основные типы кристаллических решеток; анизотропия свойств кристаллов; полиморфизм; дефекты кристаллического строения; теоретическая и реальная прочность. Процессы плавления и кристаллизации.

Деформация и разрушение материалов: упругая и пластическая деформация; механизм пластической деформации; влияние пластической деформации на структуру и свойства металла; наклеп. Механизм зарождения трещины; вязкое и хрупкое разрушения; хладноломкость.

Влияние нагрева на структуру деформированного металла: рекристаллизация; возврат; влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла; холодная и горячая деформация.

Теория сплавов: понятие сплава, системы, компонента, фазы; твердые растворы, химические соединения, механические смеси; диаграммы состояния двойных сплавов (с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих механические смеси из чистых компонентов, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих химические соединения, компоненты которых испытывают полиморфные превращения); классификация видов термической обработки по А.А. Бочвару, связь между диаграммами состояния и возможностью термической обработки.

Железо и железоуглеродистые сплавы: соединение железа с углеродом; диаграмма состояния железо-цементит; чугуны.

Теория термической обработки стали: сущность и назначение термической обработки; связь между диаграммой состояния железо-цементит и режимами термической обработки сталей; основные превращения при термической обработке сталей (превращение перлита в аустенит, превращение аустенита в перлит, диаграмма изотермического превращения аустенита, мартенситное превращение, бейнитное превращение, превращения при отпуске).

Технология термической обработки стали: основные составляющие технологического процесса термической обработки (температура и время нагрева, воздействие среды нагрева на металл, условия охлаждения); предварительная термическая обработка (отжиг 1 и 2 рода, нормализация); окончательная термическая обработка (закалка и отпуск, прокаливаемость, способы закалки); термомеханическая обработка.

Химико-термическая обработка и другие способы поверхностного упрочнения деталей: цементация, азотирование, борирование, силицирование, диффузионная металлизация, поверхностная закалка, методы поверхностного пластического деформирования.

Легированные стали и сплавы: легирование и его роль; влияние легирующих элементов на полиморфные превращения; фазы, образуемые легирующими элементами (твердые растворы, карбиды, интерметаллиды); влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей, на прокаливаемость; классификация легированных сталей по структуре в равновесном состоянии; дефекты легированных сталей.

Конструкционные стали общего назначения: строительные, арматурные, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, высокопрочные, подшипниковые, автоматные.

Инструментальные сплавы: классификация инструментальных сплавов по назначению, по теплостойкости; сплавы для режущего, измерительного и штампового инструмента.

Специальные сплавы: коррозия и коррозионная стойкость; коррозионностойкие сплавы (хромистые нержавеющие, хромоникелевые нержавеющие); износостойкие стали; влияние повышенной температуры на свойства сплавов; жаропрочность, длительная прочность, релаксация, ползучесть; жаропрочные и жаростойкие сплавы; хладостойкие и криогенные сплавы; сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами; магнитные сплавы; электротехнические материалы.

Цветные металлы и сплавы: сплавы алюминия, меди, титана, магния, цинка; тугоплавкие металлы; припои.

Сущность и значение литейного производства. Металлы и сплавы, применяемые в литейном производстве. Чугунное литье. Стальное литье. Технология литейного производства. Специальные способы литья.

Изменение структуры и свойств металлов при обработке давлением. Прокатка. Волочение. Ковка. Прессование. Штамповка.

Сущность, значение и виды сварки. Способы сварки. Виды слесарных работ.

5. Форма тестовых заданий: 50 тестовых заданий закрытой формы с выбором одного правильного ответа.

Тест состоит из двух блоков:

Блок Б1 - 40 заданий с выбором одного правильного ответа (1/4);

Блок Б2 - 10 заданий (с выбором одного правильного ответа) на два контекста.

В тест включены материалы основных разделов.

6. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста: Тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %, средний уровень (В) – 50 %, высокий уровень (С) – 25 %.

Базовый уровень трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действий с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

Средний уровень трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

Высокий уровень трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков, распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

7. Время выполнения тестовых заданий:

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1-1,6 минуты. Время выполнения теста в целом – 80 минут.

8. Оценка:

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных вариантов присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

9. Рекомендуемая литература:

1. Умарова Ш.К., Жунусова А.К., Сапинов Р.В., Кусагалов К.А. «Технология металлов» - Астана: "Кәсіпкор" Холдингі " НАО, 2018.
2. Қнорозов Б.В., Усова Л.Ф. Металлургия. Технология металлов и металловедение. 1987.
3. Кушнер В.С., Верещака А.С., Схиртладзе А.Г., Негров Д.А., Бургонова О.Ю. Материаловедение. ОМСК. ОмГТУ 2008.
4. Ковалевская Ж.Г., Безбородов В.П. Основы материаловедения. Конструкционные материалы: учебное пособие / Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009.

