

**Спецификация теста
по дисциплине «Металловедение»
для Национального квалификационного тестирования**

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

2. Задача: Определение соответствия уровня квалификации педагогического работника 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. Свойства 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: перелитейный (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.)			
Количество заданий в одном варианте			

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; припой.

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. 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 действия 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.

6. Форма тестовых заданий: Тестовые задания закрытой формы с одним правильным ответом и с одним или несколькими правильными ответами.

7. Время выполнения тестовых заданий:

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1-1,5 минуты.

8. Оценка:

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного варианта правильного ответа присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

Для заданий с выбором нескольких правильных вариантов ответа из нескольких предложенных: за все правильные ответы получает – 2 балла,

- за одну допущенную ошибку – 1 балл,

- за допущенные 2 и более ошибки – 0 баллов.

9. Рекомендуемая литература:

1. Умарова Ш.К., Жунусова А.К., Сапинов Р.В., Кусагалов К.А. «Технология металлов» - Астана: "Кәсіпқор" Холдингі" НАО, 2018.

2. Кнорозов 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.