АНО «Развитие человеческого капитала»
Обособленное подразделение «Техноград»

УТВЕРЖДЕНО
Приказом Генерального директора
АНО «Развитие человеческого капитала»
№ ОД-45/25 от «1» апреля 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Наименование программы

«Оценка твердости металлов, сплавов и полимеров»

Категория слушателей: инженеры по спектральному и химическому анализу веществ, технологи-термисты, специалисты по обработке металлов с использованием давления, инженеры-испытатели материалов и покрытий, конструкторы новых металлических сплавов, дефектоскописты, лаборанты, инженерно-технические работники испытательных и контрольных лабораторий, студенты высших учебных заведений, обучающиеся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Объем: 20 часов.

Форма обучения: очная.

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:
удостоверение о повышении квалификации.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	Обязательные аудиторные учебные занятия (ч.)		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (ч.)	Всего учебной нагрузки (ч.)
	всего	в т.ч. практических и семинарских занятий		
Тема 1. Критерии оценки и методы измерения твердости.	**3**	-	-	**3**
Тема 2. Процесс определения уровня твердости образцов по Бринеллю (ГОСТ 9012-59).	**5**	4	-	**5**
Тема 3. Технические условия проведения испытаний по Виккерсу (ГОСТ 2999-75) и Роквеллу.	**5**	4	-	**5**
Тема 4. Динамические методы определения твердости**.**	**5**	4	-	**5**
Итоговая аттестация	**2**	2	-	**2**
ИТОГО:	**20**	**14**		**20**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ)

Наименование тем	Содержание тем
Тема 1. Критерии оценки и методы измерения твердости.	Понятие твердости материалов. Критерии оценки. Методы измерения твердости (вдавливание индентора, динамические, царапанье). Классификация методов измерения твердости. Зависимость между твердостью и прочностью.
Тема 2. Процесс определения уровня твердости образцов по Бринеллю (ГОСТ 9012-59).	Инденторы, выбор усилия и размера индентора. Схема испытания. Условия испытания. Определение диаметра отпечатка. Расчетные и табличные значения. Обозначение. **Практическая работа № 1. Провести определение твердости образца металла по методу Бриннеля (ГОСТ 9012-59).**
Тема 3. Технические условия проведения испытаний по Виккерсу (ГОСТ 2999-75) и Роквеллу.	Описание метода Виккерса. Схема испытания. Условия проведения испытания. Размерность, обозначение. Шкалы твердости, инденторы, выбор усилия по Роквеллу. Процесс испытания, обозначение. **Практическая работа № 2. Сделать техническое определение показателей твердости металла с помощью прибора Виккерса (ГОСТ 2999-75).** **Практическая работа № 3. Освоить методику измерения твердости по Роквеллу путем проведения двухэтапной серии испытаний.**
Тема 4. Динамические методы определения твердости**.**	Отскакивание ударного бойка, ультразвуковые колебания, колебание маятника, опирающегося на образец. Критерии оценки. Области применения. Определение твердости царапаньем. Шкала Мооса, шкала Хрущева. Шкала соответствия твердости. Оценка микротвердости сварного соединения алюминиевого сплава. Микротвердость (ГОСТ 9450-76). Назначение метода, схема и порядок испытания. **Практическая работа № 4. Определить уровень микротвердости исследуемого образца с учётом практического применения шкалы Мооса.**
Итоговая аттестация	**Итоговое контрольное тестирование**