

**2.1 Учебный план** программы повышения квалификации  
**«Методы измерения твёрдости»**

№ п/п	Наименование модулей и тем	Трудо- емкость, (час)	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практи- ческие занятия	
<b>1 день</b>					
<b>1</b>	<b>Введение в предмет «материаловедение»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
1.1	Вводная часть. Основы строения металлов.	1	1		
1.2	Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов и способы их изучения.	1	1		
1.3	Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, её характеристика и практическое применение.	2	2		
<b>2</b>	<b>Механические и физические свойства материалов</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
2.1	Основные понятия о напряжениях и деформациях.	1	1		
2.2	Дислокационные представления о процессах пластической деформации и разрушения.	2	2		
2.3	Разрушение материалов.	1	1		
<b>4 дня</b>					
<b>3</b>	<b>Оборудование для проведения испытаний по измерению твёрдости</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1	Ознакомление с оборудованием для выполнения испытаний по измерению твёрдости.	4	2	2	
<b>4</b>	<b>Методы измерения твёрдости</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	
4.1	Существующие методы контроля.	1	1		
4.2	Достоинства и недостатки используемых методов.	1	1		
4.3	Определение твёрдости по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу.	5	1	4	
4.4	Определение твёрдости на пределе текучести.	3	1	2	
4.5	Определение твёрдости по Супер-Роквеллу.	3	1	2	
4.6	Определение твёрдости по Шору.	3	1	2	
4.7	Определение твёрдости методом ударного отпечатка.	3	1	2	
4.8	Определение микротвёрдости.	3	1	2	
4.9	Определение твёрдости Кинетическим методом.	3	1	2	
4.10	Специальные и комбинированные методы.	3	1	2	

№ п/п	Наименование модулей и тем	Трудо- емкость, (час)	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практи- ческие занятия	
<b>2 дня</b>					
<b>5</b>	<b>Требования безопасности на производственных объектах и охрана труда</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.1	Правила безопасности при работе с различным испытательным оборудованием.	2	1	1	
<b>6</b>	<b>Технология проведения испытаний по измерению твёрдости</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
6.1	Технология подготовки оборудования и образцов для испытаний.	4	2	2	
6.2	Технология проведения испытаний (по методам).	10	5	5	
<b>2 дня</b>					
<b>7</b>	<b>Практическая работа по методам измерения твёрдости</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
7.1	Ознакомление с рабочим местом, изучение измерительного инструмента, требования к нему, проведение измерений, подготовка испытательного оборудования, объекта исследования.	5	3	2	
7.2	Практические навыки при составлении документов.	3	1	2	
7.3	Лабораторные работы.	8	4	4	
<b>1 день</b>					
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			<b>8</b> Экзамен
	<b>Итого часов по программе</b>	<b>80</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>8</b>