

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КАМЕНСК - УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер


« 9 » 2021г. В.В. Янковой

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессионального обучения рабочих

Профессия: «Лаборант-металлограф»

Квалификация: 2-5 разряд

Код профессии: 13263

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка
2	Цель и задачи образовательной программы
3	Планируемые результаты обучения
4	Квалификационная характеристика
5	Учебный план
5.1	Учебный план программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда
5.1.1	Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда
5.2	Учебный план программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда
5.2.1	Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда
5.3	Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант - металлограф» 3-5 разряда
5.3.1	Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант - металлограф» 3-5 разряда
6	Рабочая программа учебных предметов по подготовке и переподготовке 3-5 разряда
6.1	Теоретическое обучение
6.2	Производственное обучение
6.3	Квалификационная (пробная) работа
7	Организационно - педагогические условия
8	Форма аттестации
9	Оценочные материалы
9.1	Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки и переподготовки по профессии «Лаборант-металлограф» 2 разряда
9.2	Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант-металлограф» 3-5 разрядов
10	Методические материалы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа профессионального обучения разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской организации».

Программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Лаборант - металлограф».

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержит требования к профессиональным компетенциям, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационную характеристику включены требования, предусмотренные п.8 «Общих положений» ЕТКС.

Программа разработана в соответствии с Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (РД-03-20-2007), Постановлением Госгортехнадзора России от 21.06.2002 № 35 "Об утверждении «Общих правил безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств» (ПБ 11-493-02)."

Продолжительность обучения составляет 3 месяца.

В зависимости от необходимого уровня квалификации, специальной подготовки, профессионального опыта составлены учебные планы профессиональной подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих.

Сроки начала и окончания профессионального обучения по образовательной программе «Лаборант-металлограф» определяются локальными нормативными и распорядительными документами и осуществляются в пределах рабочего времени обучающегося.

Программа производственного обучения составлена таким образом, чтобы обучение лаборанта-металлографа проходило непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счёт времени, отведённого на производственное обучение.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем или программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества времени.

В процессе освоения программы, проводится промежуточная аттестация.

Итоговая аттестация проводится по завершению обучения в форме квалификационного экзамена.

По результатам итоговой аттестации присваивается квалификационный разряд и выдаётся документ об обучении установленного образца.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы - приобретение рабочими знаний и умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций по профессии «Лаборант - металлограф».

Основная задача программы - обучение работников предприятия ПАО «КУЗОЦМ» по профессии «Лаборант - металлограф».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, должностной инструкцией.

4. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - лаборант - металлограф

Квалификация – 2 разряд

Должен знать:

- теоретические основы металловедения и металлографии;
- методы подготовки металлографических шлифов;
- основные реактивы, применяемые для травления макро- и микрошлифов;
- устройство настольных металлографических микроскопов и правила ухода за ними;
- устройство и правила эксплуатации приборов для измерения твёрдости по методу Роквелла, Бринелля и Виккерса, лабораторных печей, оборудования для подготовки металлографических шлифов;
- устройство и правила эксплуатации разрывных машин, оборудования для проведения технологических испытаний;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта-металлографа 2 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- производить подготовку металлографических шлифов для исследования макро- и микроструктуры;
- производить подготовку реактивов для травления;
- производить замену шлифовальных, полировальных и отрезных кругов;
- производить испытания на определение твёрдости по методам Роквелла, Бринелля и Виккерса, испытание на растяжение образцов металлов и сплавов.
- производить измерение отпечатка индентора на инструментальном микроскопе и определение числа твёрдости с помощью переводных таблиц твёрдости;
- проводить замеры величины зерна на металлографическом микроскопе.

Профессия - лаборант - металлограф

Квалификация – 3 разряд

Должен знать:

- методики металлографических анализов различных металлов, сплавов и технологию их проведения;
- нормативные документы (государственные стандарты и технические условия) на испытываемые металлы и сплавы;
- устройство настольных металлографических микроскопов, бинокулярных луп, контрольно-измерительных приборов и правила ухода за ними;
- разновидности дефектов отливок, проката;
- способы определения величины зерна;
- основные виды термообработки, взаимосвязь между термообработкой и структурой металла
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта-металлографа 3 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- производить металлографический структурный и количественный анализ макро- и

- микроструктуры образцов цветных металлов и сплавов;
- производить подготовку металлографических шлифов для исследования макро- и микроструктуры;
 - производить установление степени загрязнённости металла неметаллическими включениями;
 - производить установление характера и размера дефектов;
 - производить настройку микроскопа для исследования структур. Фотографировать микроструктуры;
 - проводить термическую обработку образцов в лабораторных печах.

Профессия - лаборант - металлограф

Квалификация – 4 разряд

Должен знать:

- основы металловедения и металлографии;
- физико-химические свойства металлов и сплавов;
- порядок изготовления макро- и микрошлифов и реактивов для травления;
- основы термической обработки цветных металлов и сплавов;
- технологические процессы термической обработки цветных металлов и сплавов;
- методики металлографического анализа на определение величины зерна, характера и размера дефектов;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта-металлографа 4 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- производить металлографический структурный и количественный анализ макро- и микроструктуры сплавов из цветных металлов и сплавов;
- производить отработку режимов термической обработки металлов и сплавов в ходе экспериментальных работ с целью получения требуемых свойств продукции;
- производить анализ причин дефектов и составление по ним заключений;
- производить испытания материалов для определения механических свойств - определение твердости, испытание на растяжение;
- производить систематизацию и обработку результатов исследований;

Профессия - лаборант - металлограф

Квалификация – 5 разряд

Должен знать:

- методики металлографических анализов различных металлов, сплавов и технологию их проведения;
- государственные стандарты и технические условия на испытываемые металлы;
- разновидности дефектов отливок, проката;
- методики металлографического анализа на определения величины зерна, наличия и размера дефектов, фазового состава сплавов;
- основные виды термообработки, взаимосвязь между термообработкой и структурой металла;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта-металлографа 3 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- производить металлографический структурный и количественный анализ макро- и микроструктуры образцов цветных металлов и сплавов;
- производить подготовку металлографических шлифов для исследований макро- и микроструктуры;
- производить установление характера и размера дефектов;
- производить настройку микроскопа для исследования структур. Фотографировать макро- и микроструктуры;
- производить испытания материалов для определения механических свойств - определение твердости, испытание на растяжение;
- проводить термическую обработку в лабораторных печах для определения категории прочности.

5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**5.1 Учебный план программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда**

По учебному плану обучаются работники ПАО «КУЗОЦМ», которые не имеют специальной подготовки и опыта работы по профессии рабочего.

Срок освоения программы составляет 3 месяца. Общий объем учебного времени составляет 484 часа. Продолжительность одного учебного (академического) часа обучения составляет 45 минут.

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Теоретическое обучение				
	1.1. Экономический курс	2	2		Устный опрос
	1.2. Общетехнический курс	50	50		Устный опрос
	1.2.1. Металловедение. Структура металлов и сплавов. Основы металлографии	30	31		
	1.2.2. Физико-механические свойства металлов и сплавов. Понятие твёрдости материалов. Механические свойства материалов.	15	15		
	1.2.3. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	5	5		
	1.3. Специальный курс	168	168		Устный опрос
	1.3.1. Металлографический анализ металлов и сплавов	40	40		
	1.3.2. Анализ макро- и микроструктуры в металлах и сплавах	40	40		
	1.3.3. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям	25	25		
	1.3.4. Определение твёрдости металлов и сплавов по методам Роквелла, Бинелля, Виккерса, испытание на растяжение	25	25		
	1.3.5. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные	30	30		

мероприятия				
1.3.6. Охрана окружающей среды	8	8		Устный опрос
Всего часов:	220	220	0	

1	2	3	4	5	6
2.	Производственное обучение	240	-	240	
3.	Консультация	8	8	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5	Квалификационный экзамен	8	8	-	Устный опрос
	Итого	484	236	248	

5.1.1 Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда (календарный учебный график может корректироваться с учетом выходных, праздничных дней, графика работы обучаемого и уточняться расписанием занятий).

№ п / п	Название разделов и дисциплин	1 месяц				2 месяц				3 месяц			
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
	Теоретическое обучение												
	1.1. Общетеchnический курс	+	+										
	1.2 Специальный курс			+	+	+	+	+	+	+	+		
2	Производственное обучение										+	+	+
	Квалификационный экзамен												+

5.2 Учебный план программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда

По учебному плану обучаются работники ПАО «КУЗОЦМ» (обучение работников второй (смежной) профессии) по профессии «Лаборант - металлограф» на 2 разряд.

Срок освоения программы составляет 3 месяца. Общий объем учебного времени составляет 482 часа. Продолжительность одного учебного (академического) часа обучения составляет 45 минут.

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Теоретическое обучение				
	1.1. Экономический курс	2	2		Устный опрос
	1.2. Общетеchnический курс	50	50		Устный опрос
	1.2.1. Металловедение. Структура металлов и сплавов. Основы металлографии	30	31		
	1.2.2. Физико-механические свойства	15	15		

металлов и сплавов. Понятие твёрдости материалов. Механические свойства металлов и сплавов.				
1.2.3. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	5	5		
1.3. Специальный курс	168	148		Устный опрос

1	2	3	4	5	6
	1.3.1. Металлографический анализ металлов и сплавов	40	40		
	1.3.2. Анализ макро- и микроструктуры в металлах и сплавах	40	40		
	1.3.3. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям	25	25		
	1.3.4. Определение твёрдости металлов и сплавов по методам Роквелла, Бинелля, Виккерса, испытание на растяжение.	25	25		
	1.3.5. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30		
	1.3.6. Охрана окружающей среды	8	8		Устный опрос
	Всего часов:	218	218	0	
2.	Производственное обучение	240	-	240	
3.	Консультация	8	8	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5.	Квалификационный экзамен	8	8	-	Устный опрос
	Итого	482	234	248	

5.2.1 Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант - металлограф» на 2 разряд. (календарный учебный график может корректироваться с учетом выходных, праздничных дней, графика работы обучаемого и уточняться расписанием занятий)

№ п / п	Название разделов и дисциплин	1 месяц				2 месяц				3 месяц			
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
	Теоретическое обучение												
	1.1. Общетеchnический курс	+	+										
	1.2 Специальный курс			+	+	+	+	+	+	+	+		
2	Производственное обучение										+	+	+
	Квалификационный экзамен												+

5.3 Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант - металлограф» 3-5 разряда

По учебному плану обучаются работники ПАО «КУЗОЦМ», которые уже имеют профессию рабочего, с целью последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего.

Срок освоения программы составляет 3 месяца. Общий объем учебного времени составляет 424 часов. Продолжительность одного учебного (академического) часа обучения составляет 45 минут.

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1.	Теоретическое обучение				
	1.1. Экономический курс	2	2		Устный опрос
	1.2. Общетехнический курс	20	20		Устный опрос
	1.2.1. Основы физики металлов	9	9		
	1.2.2. Теория сплавов	9	9		
	1.2.3. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	2	2		
	1.3. Специальный курс	78	78		Устный опрос
	1.3.1. Металлографический анализ структур металлов и сплавов	5	5		
	1.3.2. Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы	5	5		
	1.3.3. Технологические процессы термической обработки цветных металлов и сплавов	15	15		
	1.3.4. Устройство металлографических микроскопов, приборов для измерения твердости, разрывных машин	15	15		
	1.3.5. Разновидности дефектов линейного производства и проката	4	4		
	1.3.6. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарная мероприятия	30	30		
	1.3.7. Охрана окружающей среды	4	4		
	Всего часов:	100	100	0	Устный опрос
2.	Производственное обучение	300	-	300	
3.	Консультация	8	8	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5	Квалификационный экзамен	8	8	-	Устный опрос
	Итого	424	116	308	

5.3.1 Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант - металлограф» 3-5 разряда (календарный учебный график может корректироваться с учетом выходных, праздничных дней, графика работы обучаемого и уточняться расписанием занятий)

№ п/ п	Название разделов и дисциплин	1 месяц				2 месяц				3 месяц			
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1	Теоретическое обучение												
	1.1. Общетехнический курс	+	+										
	1.2 Специальный курс		+	+	+	+	+						

2	Производственное обучение						+	+	+	+	+	+	
	Квалификационный экзамен												+

6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Рабочая программа учебных предметов профессиональной подготовки, переподготовки рабочих по профессии «Лаборант-металлограф» 2 разряда

6.1. Теоретическое обучение

6.1.1. Экономический курс

Экономическое обучение рекомендуется проводить по книге «Экономикс. Как работает экономика (и почему не работает)», Майкл Гудвин (источник расположен на диске Y: литература).

6.1.2. Общетехнический курс

6.1.2.1. Металловедение. Структура металлов и сплавов.

а) Кристаллическое строение металлов:

- Классификация металлов;
- Кристаллическое строение металлов;
- Кристаллические решетки металлов;
- Кристаллизация.

б) Основы металлографии:

- краткие сведения о металлографии;
- макроструктура металла;
- микроструктура металла;
- приготовление макро- и микрошлифов.

в) Цветные металлы и сплавы:

- Основные сведения о производстве, классификация;
- Механические и технологические свойства, область применения;
- Маркировка;
- Влияние на качество и свойства цветных металлов и сплавов легирующих элементов и примесей.

6.1.2.2. Физико-механические свойства металлов и сплавов

а) Пластическая деформация и рекристаллизация:

- упругая и пластическая деформации;
- наклеп;
- влияние нагрева на свойства деформированного металла.

б) измерение твердости:

- понятие «твердости»;
- контроль и измерение твердости;
- измерение твердости по Бринеллю;
- измерение твердости по Роквеллу;
- измерение твердости по Виккерсу.

в) испытание на растяжение:

- временное сопротивление;
- предел текучести;
- относительное удлинение;
- относительное сужение.

6.1.2.3 Система менеджмента качества (СМК) на предприятии

Внедрение и поддержание Системы менеджмента качества (СМК). Политика в области качества и Цели в области качества. Требования к персоналу в области качества. Модель системы менеджмента качества. Философия ПАО «КУЗОЦМ».

Удовлетворённость потребителей. Последствия для потребителей при несоответствии требований к качеству продукции.

6.1.3. Специальный курс

6.1.3.1. Металлографический анализ сплавов

- а) Отбор образцов для металлографического исследования.
- б) Проба. Заготовка. Образец. Место вырезки образцов. Поперечный и продольный шлифы.
- в) Понятие о процессе шлифования. Абразивные материалы. Шлифовальная шкурка.
- г) Полирование шлифов. Механический способ. Материалы для полирования: специальные ткани, войлок, паста ГОИ, суспензии и лубрикаты.

6.1.3.2. Анализ макро- и микроструктуры

- а) Структура жидких металлов. Процесс затвердевания. Форма кристаллов, образующихся при затвердевании металла. Понятие зерна в металле.
- б) Структура слитка. Макроструктура. Строение структуры на поперечном и продольном макрошлифах. Три зоны затвердевания слитка. Дендритное строение.
- в) Микроструктура. Различия в структуре металла и сплава. Хранение микрошлифов. Охрана труда при изготовлении шлифов.

6.1.3.3. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям

- а) Разрезание образцов. Требования к размерам образца. Правила работы на отрезном станке. Смена отрезного диска. Правила охраны труда при работе на отрезном станке.
- б) Запрессовка образцов в специальную смолу. Устройство пресса для запрессовки образцов. Порядок работы на прессе. Требования охраны труда при работе на прессе.
- в) Станок шлифовально-полировальный. Подготовка образцов к шлифованию. Шлифование механическое. Правила шлифования. Правила охраны труда при работе на шлифовально-полировальном станке..
- г) Полирование. Правила ведения процесса полирования. Требования к рабочей поверхности шлифа после полирования. Отсутствие «завалочной» поверхности и царапин, риск на микрошлифе.

6.1.3.4. Определение твердости металлов и сплавов и испытание на растяжение

- а) Измерение твердости. Понятие контроля твердости. Механические характеристики материалов.
- б) Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.
- в) Классификация методов определения твердости. Методы измерения твердости при статическом нагружении. Измерение твердости динамическое. Измерение макротвердости. Измерение микротвердости. Возможные источники ошибок при статических измерениях твердости. Понятие индентора. Влияние приложенной нагрузки.
- г) Метод измерения твердости по Бринеллю. Область его применения. Диаметр шарика и величины нагрузок, применяемые при измерении твердости по Бринеллю. Возможные источники ошибок при измерении твердости по Бринеллю. Условные обозначения. Техническая и нормативная документация на метод измерения. Определение размеров отпечатка индентора на образце после приложения нагрузки. Работа на инструментальном микроскопе. Измерение размеров отпечатка. Определение твердости с помощью переводных таблиц.
- д) Измерение твердости по Роквеллу. Метод и область его применения. Виды инденторов.

Алмазный наконечник. Стальной шарик. Индентор и величины нагрузок, применяемые при измерении твердости по Роквеллу. Возможные источники ошибок при измерении твердости по Роквеллу. Условные обозначения. Техническая и нормативная документация на метод измерения.

е) Измерение твердости по Виккерсу. Метод и область его применения. Алмазный наконечник, его форма и размеры. Индентор и величины нагрузок, применяемые при измерении твердости по Виккерсу. Условные обозначения. Техническая и нормативная документация на метод измерения.

ж) Испытание на растяжение. Диаграмма растяжения. Упругая и пластическая деформация. Виды характеристик, определяемых при испытании на растяжение. Техническая и нормативная документация на метод измерения.

е) Контрольно-измерительные приборы, применяемые для измерения твердости материалов. Приборы для измерения твердости – устройство, принцип работы. Основные неисправности, возникающие при эксплуатации приборов и методы их устранения.

з) Контроль качества проведения испытания на определение твердости лаборантом, инженерно-техническим персоналом.

и) Возможные источники ошибок при измерениях твердости. Меры их предупреждения и устранения.

6.1.3.5. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия

Основные положения Федерального закона от 21 июля 1997г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок лицензирования, сертификации технических устройств.

План ликвидации аварий. Действия при возникновении аварийно ситуации.

Законодательство и органы надзора по охране труда. Мероприятия по безопасности труда на территории предприятия. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Понятия о производственном травматизме. Виды травматизма. Основные причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травматизма: ограждение опасных мест, ограничители, предупредительные надписи и т.д. Правила охраны труда при работе на вспомогательном оборудовании Федеральный закон от 21 декабря 1994г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Понятия о горении, самовозгорании и взрыве. Основные причины возникновения пожара в производственных помещениях. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Недопустимость применения открытого огня. Оборудование и средства для тушения пожара, места их расположения, правила обращения с ним. Правила оповещения и поведения при нахождении в опасных местах и возникновении пожара. Оказание первой помощи пострадавшим от пожара. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Защитное отключение, блокировка, заземление. Первая помощь пострадавшим от действия электрического тока. Расследование и учет несчастных случаев на производстве, анализ травматизма. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Основные понятия о гигиене труда, утомляемости. Требования к средствам индивидуальной защиты. Освещение помещений и рабочих мест. Профзаболевания.

6.1.3.6. Охрана окружающей среды

Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Понятия об экологии как научной основе охраны окружающей среды.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях. Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

6.2. Производственное обучение

6.2.1 Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством:

- а) Инструктаж по безопасности труда на предприятии;
- б) Ознакомление с лабораторией, правилами внутреннего распорядка и режимом работы;
- в) Ознакомление с рабочим местом, с оборудованием рабочего места;
- г) Изучение инструкций по безопасности труда;
- д) Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

6.2.2 Обучение операциям и приемам работы лаборанта-металлографа 2-го разряда:

- а) Подготовка образца для микроскопического исследования: визуальный осмотр, определение места вырезки части образца, определение продольного и поперечного сечения.
- б) Освоение основных приемов работы на оборудовании для подготовки микрошлифа под наблюдением опытного лаборанта: разрезание образца на отрезном станке. Запрессовка образца в смолу. Маркировка полученной запрессовки. Шлифование и полирование обучающимся на шлифовально-полировальном станке. Замена расходных материалов: отрезного диска, шлифовальных и полировальных кругов.
- в) Травление образца обучающимся в присутствии опытного лаборанта. Выбор необходимого травильного реактива. Меры безопасности при работе с кислотными растворами. Включение вытяжной вентиляции. Правила ведения процесса травления микрошлифа. Травление макрошлифа. Промывка и сушка шлифа.
- г) Работа с микроскопом. Выбор увеличения. Определение величины зерна на микрошлифе с помощью микроскопа. Проведение подсчетов. Оценка результатов.
- д) Упражнения в определении твердости образца по методу Бринелля. Выбор нагрузки и индентора. Включение прибора для измерения твердости по методу Бринелля. Установка образца на предметный столик, подвод образца к индентору, приложение нагрузки, отвод образца от индентора.
- е) Определение на образце твердости по Бринеллю по полученному отпечатку с помощью инструментального микроскопа. Включение микроскопа. Замер отпечатка в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. Определение твердости с помощью переводных таблиц.
- ж) Проведение испытаний по определению твердости образца по методу Роквелла и по методу Виккерса. Выбор условий проведения испытаний. Проведение испытаний. Определение твердости по Виккерсу с помощью переводных таблиц.
- з) Проведение испытания на растяжение проволоки. Определение временного сопротивления и относительного удлинения после разрыва.

6.2.3 Самостоятельное выполнение работ лаборанта-металлографа 2-го разряда

Самостоятельное выполнение работ лаборанта-металлографа 2-го разряда в соответствии с квалификационной характеристикой, правилами безопасности труда, технологическими инструкциями.

6.3 Выполнение квалификационной (пробной) работы.

При повышении квалификации работника на 3,4,5 разряд:

Теоретическое обучение

Общетехнический курс

Основы физики металлов

а) Строение металлов и сплавов:

- Понятие о структуре и структурных составляющих металлов и сплавов;
- Строение реального металлического слитка, отлитого в изложницу;
- Положительные и отрицательные стороны столбчатой и равноосной структуры;

- Процессы при охлаждении и нагревании однородного тела и его структура;
- Процессы при нагревании и охлаждении составного тела и его структура.

б) Строение сплавов:

- Механическая смесь;
- Химическое соединение;
- Твёрдые растворы;

в) Физико-химические свойства цветных металлов и сплавов:

- Основные сведения о производстве, классификация;
- Физико-химические свойства меди;
- Физико-химические свойства никеля;
- Физико-химические свойства медных и никелевых сплавов.

Теория сплавов

а) Правило фаз:

- Основные сведения;
- Система из двух фаз при двух компонентах;
- Применение правила фаз в металлографии.

б) Основные типы диаграмм состояния систем при двух компонентах :

- Экспериментальное построение диаграмм;
- Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов;
- Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твёрдом состоянии;
- Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения.

Специальный курс

Металлографический анализ структур металлов и сплавов:

а) Краткие сведения о металлографии. Связь металлографии с металловедением. Задачи металлографии.

б) Порядок изготовления макрошлифов. Понятие макрошлифа. Макроструктура. Темплеты для макроанализа. Требования к отбору темплетов. Подготовка и травление макрошлифа. Определение структурных составляющих на макрошлифе. Порядок составления заключения о исследовании макрошлифа.

в) Порядок изготовления микрошлифов. Понятие микрошлифа. Микроструктура. Образцы для анализа микроструктуры. Методы подготовки микрошлифа.

г) Методы выявления микроструктуры металлов. Основы выявления микроструктуры. Химическое травление. Назначение реактивов для травления. Состав реактивов для травления. Порядок изготовления реактивов. Требования охраны труда при работе с кислотами и щелочами. Хранение реактивов. Основные виды реактивов для выявления микроструктуры цветных металлов и сплавов. Правила ведения химического травления. Охрана труда при травлении шлифов.

д) Определение величины зерна. Общие требования и термины. Понятие зерна. Кристалл с двойниковыми образованиями. Величина зерна. Средний условный размер зерна. Типичное место. Единичное измерение. Понятие секущей. Проведение испытания. Обработка результатов.

Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы, включающие в себя металлографические исследования, НД на методы испытаний.

а) Изучение НД на металлопродукцию. ГОСТ 15835-2013 «Прутки из бериллиевой бронзы», ГОСТ 15834-2016 «Проволока из бериллиевой бронзы». ГОСТ 5529-75 «Проволока латунная для обувной промышленности», ГОСТ 5220-78 «Проволока нейзильберовая», ТУ 48-21-384-74 «Проволока из бериллиевой бронзы с регламентированным распределением б-фазы», ТУ 48-21-289-73 «Прутки из бериллиевой бронзы с регламентированным распределением б-фазы», ТУ 48-21-35-72 «Проволока из бериллиевой бронзы для точных

пружин», ТУ 48-21-199-72 «Проволока никелевая (заготовка), ТУ 184570-106-037-97 «Прутки прессованные из латуни марки ЛМцКНС 58-3-1,5», ТУ 184570-106-106-2001 «Прутки тянутые из латуни марки ЛМцА 58-2-1».

б) Изучение НД на методы испытаний. ГОСТ 21073.0-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна. Общие требования», ГОСТ 21073.1-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна методом сравнения со шкалой микроструктур», ГОСТ 21073.3-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна методом подсчета пересечений зерен», ГОСТ 13938.13-93 «Медь. Методы определения кислорода».

Технологические процессы термической обработки цветных металлов и сплавов

а) Общие положения термической обработки. Понятие термической обработки. Основные термины. Атмосфера контролируемая. Температура и время. Выдержка при нагреве. Выдержка при охлаждении. Технологические процессы термической обработки цветных металлов и сплавов

б) Классификация видов термической обработки. Отжиг первого рода. Отжиг второго рода. Закалка. Отпуск или старение. Термическая обработка дисперсионно-твердеющих сплавов.

в) Изменения структуры при термической обработке. Перекристаллизация. Рост зерна. Фазовые превращения. Изменения механических и физических свойств металлических изделий после термической обработки. Перегрев металла. Пережог металла. Изменение размеров изделий после термической обработки.

г) Знакомство с лабораторными печами. Устройство и принцип работы лабораторной печи SNOL 7,2/1100. Технические характеристики печи. Указания мер безопасности. Особенности эксплуатации. Приспособления для работы на печи - щипцы, поддоны. Порядок работы на печи. Технологические правила проведения отжига и закалки.

Устройство металлографического микроскопа, фотоаппарата, бинокулярных луп. Правила настройки и ухода за ними.

а) Увеличение объекта. Принципиальная схема микроскопа. Типы металлографических микроскопов и их оптические схемы. Механическая система микроскопа. Объективы и окуляры. Осветительная система микроскопа. Проверка увеличения микроскопа. Объект-микрометр. Знакомство с металлографическим микроскопом фирмы Leica. Общие правила обращения с микроскопом.

б) Знакомство с фотоаппаратом. Правила обращения с фотоаппаратом. Техника ведения процесса фотографирования макроструктуры и внешнего вида изделия, образца или дефекта. Устройство бинокулярной лупы. Назначение и правила пользования бинокулярной лупой.

Разновидности дефектов литейного производства и проката

а) Понятие дефекта. Скрытые дефекты. Явные дефекты. Дефекты отливок. Газовые поры. Межкристаллитные трещины. Раковины на поверхности. Внутриметалльные раковины. Засоры.

б) Основные виды дефектов прессового производства. Прессутяжка. Центральная прессутяжка. Поверхностная прессутяжка. Пузыри. Трещины типа «ерш».

в) Дефекты прокатного и волочильного производства. Ус. Закат. Плены. Трещины поперечные. Трещины продольные. Трещины межкристаллитные и интеркристаллитные.

Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия

Основные положения Федерального закона от 21 июля 1997г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок лицензирования, сертификации технических устройств.

План ликвидации аварий. Действия при возникновении аварийно ситуации.

Законодательство и органы надзора по охране труда. Мероприятия по безопасности труда на территории предприятия. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Понятия о производственном травматизме. Виды травматизма. Основные причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травматизма: ограждение опасных мест, ограничители, предупредительные надписи и т.д. Правила охраны труда при работе на вспомогательном оборудовании. Федеральный закон от 21 декабря 1994г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Понятия о горении, самовозгорании и взрыве. Основные причины возникновения пожара в производственных помещениях. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Недопустимость применения открытого огня. Оборудование и средства для тушения пожара, места их расположения, правила обращения с ним. Правила оповещения и поведения при нахождении в опасных местах и возникновении пожара. Оказание первой помощи пострадавшим от пожара. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Защитное отключение, блокировка, заземление. Первая помощь пострадавшим от действия электрического тока. Расследование и учет несчастных случаев на производстве, анализ травматизма. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Основные понятия о гигиене труда, утомляемости. Требования к средствам индивидуальной защиты. Освещение помещений и рабочих мест. Профзаболевания.

Охрана окружающей среды

Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Понятия об экологии как научной основе охраны окружающей среды.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях. Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

Производственное обучение

Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством:

Инструктаж по безопасности труда на предприятии;

Ознакомление с лабораторией, правилами внутреннего распорядка и режимом работы;

Ознакомление с рабочим местом, с оборудованием рабочего места;

Изучение инструкций по безопасности труда;

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Обучение операциям и приемам работы лаборанта-металлографа 3-5 разрядов:

Подготовка металлографических шлифов образцов проволоки из никеля, меди и сплавов: БрБ2, НЗ. Разрезание, запрессовка, шлифование и полирование.

Приготовление реактивов для травления в присутствии опытного лаборанта. Включение вытяжной вентиляции. Меры безопасности при работе с кислотными растворами. Обучение правилам смешивания кислот. Приготовление реактива для травления никелевых сплавов. Приготовление реактива для травления БрБ2 на б-фазу.

Травление образца обучающимся в присутствии опытного лаборанта. Выбор необходимого травильного реактива. Правила ведения процесса травления микрошлифов. Травление макрошлифов. Промывка и сушка шлифов.

Работа с микроскопом Leica. Выбор увеличения. Определение величины зерна на микрошлифе проволоки из никеля с помощью микроскопа. Проведение подсчетов. Оценка результатов.

Упражнения в определении равномерности распределения б-фазы в БрБ2. Выбор полей

зрения. Составление заключения. Определение величины зерна на образцах сплавов БрБ2, НЗ.

Проведение исследования образца меди с целью определения содержания кислорода металлографическим методом. Работа с ГОСТ 13938.13-93 «Медь. Методы определения кислорода». Определение содержания кислорода в образце меди. Составление заключения.

Исследование макрошлифа. Травление, просушка. Фотографирование макроструктуры с помощью фотоаппарата. Описание макроструктуры образца. Составление заключения.

Исследование образцов на наличие, характер и глубину дефектов. Исследование макрошлифов. Исследование микрошлифов. Описание характера дефектов и его происхождение. Замер глубины дефектов на микрошлифе с помощью шкалы окуляра микроскопа. Составление заключения.

Проведение термической обработки в присутствии опытного лаборанта. Знакомство с правилами работы на лабораторной печи SNOL 7,2/1100. Требования охраны труда при работе на лабораторных печах. Проведение термической обработки образцов дисперсионно-твердеющих сплавов. Выбор режимов закалки и старения. Определение изменения свойств образца после термической обработки методом определения твердости. Составление заключения.

Самостоятельное выполнение работ лаборанта-металлографа 3-5 разрядов

Самостоятельное выполнение работ лаборанта-металлографа 3-5 разрядов в соответствии с квалификационной характеристикой, правилами безопасности труда, технологическими инструкциями.

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

7 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать выполнение программы в полном объёме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Для организации аудиторного обучения необходимы:

- учебная аудитория, оснащённая мультимедийными средствами для презентации теоретического и практического материала (при необходимости);
- пакет раздаточных материалов для обучающихся (при необходимости).

Преподавательский состав формируется из числа специалистов, имеющих высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей преподаваемому предмету.

8 ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Оценка результатов освоения программы проводится в форме промежуточной и итоговой аттестации (квалификационный экзамен).

Промежуточная проверка знаний проводится после освоения соответствующего раздела программы и проводится в форме устного опроса. Устный опрос, предусмотренный учебным планом, проводится за счёт времени отведённого на изучение предмета.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программы.

Квалификационный экзамен включает в себя:

- проверка теоретических знаний;

- практическую квалификационную работу.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой.

В процессе квалификационных испытаний обучающиеся должны продемонстрировать знание материала и умение применять его на практике.

Результаты аттестации оформляется протоколом. По результатам аттестации лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию выдаётся документ установленного образца.

9 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

9.1 Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки и переподготовки по профессии «Лаборант - металлограф» 2 разряда

Билет № 1

1. Металл. Классификация металлов.
2. Правила выбора начальной расчётной длины образца.
3. Понятие твердости материала.
4. Определение содержания кислорода в меди по эталонам.
5. Правила охраны труда при работе на прессе для запрессовки образцов в смолу.
6. Работа в выходные дни. Оплата труда за работу в выходные дни.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Методы подготовки металлографического шлифа.
2. Порядок работы на твердомере.
3. Реактивы для травления, назначение и способ применения
4. Физико-механические и структурные изменения образца, прошедшего термическую обработку.
5. Меры безопасности при прохождении по территории завода.
6. Себестоимость промышленной продукции и пути ее снижения
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Макроструктура и микроструктура, величина зерна
2. Метод определения твердости по Виккерсу
3. Основные зоны в структуре слитка
4. Шлифование и полирование образца
5. Правила охраны труда при работе шлифовально-полировальном станке
6. Амортизация, амортизационный фонд
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Определение механических свойств материала при испытании на растяжение.
2. Порядок работы на приборе Тп-7Р-1.
3. Понятие предела текучести.
4. Методика подготовки макрошлифа.
5. Правила охраны труда при работе на приборе для измерения твердости.
6. Основные причины возникновения пожаров, средства и правила их тушения.

7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 5

1. Диаграмма растяжения.
2. Правила приёмки образцов на испытания при поступлении в лабораторию.
3. Метод определения твердости по Бринеллю.
4. Основные реактивы для травления микрошлифов. Способ применения.
5. Правила охраны труда при работе с кислотами, щелочами
6. Работа в выходные и праздничные дни.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Правила работы на разрывной машине.
2. Основные требования при подготовке макрошлифа.
3. Метод определения твердости по Роквеллу
4. Основные правила шлифования и полирования микрошлифа
5. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Требования к спецодежде.
6. Виды отпусков.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Метод испытания на растяжение образцов прутков, слитков.
2. Нормативные документы на методы измерения твердости.
3. Правила работы при подготовке микрошлифа.
4. Порядок работы на приборе для определения твердости по Бринеллю.
5. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.
6. Сверхурочное время. Оплата труда в сверхурочное время..
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Правила расчёта при определении временного сопротивления.
2. Переводные таблицы. Правила обращения.
3. Порядок работы на приборе типа ТР (твердость по Роквеллу).
4. Способы определения геометрических размеров.
5. Меры безопасности при работе на электрооборудовании.
6. Производительность труда и пути ее повышения.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Упругая и пластическая деформации. Наклеп.
2. Методика выявления структуры металла методом травления.
3. Методика подготовки металлографических шлифов.
4. Основные зоны в структуре слитка.
5. Первая помощь при поражении электрическим током.
6. Себестоимость промышленной продукции и пути ее снижения.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 10

1. Работа на разрывной машине с программным обеспечением..
2. Понятие индентора. Виды инденторов.
3. Влияние нагрева на структуру деформированного металла.
4. Технические характеристики и принцип работы твердомеров.
5. Огнетушители. Виды огнетушителей.
6. Коллективный договор.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

9.2 Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант-металлограф» 3-5 разряда

Билет № 1

1. Методика подготовки металлографического шлифа.
2. Правила работы на микроскопе.
3. Марки и физико-механические свойства латуней.
4. Проведение термической обработки бронзы НХК2,5-0,7-0,6
5. Правила охраны труда при работе на приборе для запрессовки образцов в смолу.
6. Себестоимость промышленной продукции и пути ее снижения
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Химическое травление металлографического шлифа. Реактивы для травления.
2. Порядок работы на микроскопе.
3. Определение величины зерна в металле.
4. Определение механических характеристик при испытании на растяжение.
5. Меры безопасности при прохождении по территории завода
6. Рабочее время. Что относится к рабочему времени.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Термическая обработка металлов. Основные понятия.
2. Порядок работы на твердомере.
3. Порядок проведения испытания на макроплотность.
4. Правило фаз в сплаве ЛС59-1.
5. Меры электробезопасности.
6. В каких случаях работодатель обязан отстранить сотрудника от работы.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Термическая обработка дисперсионно-твердеющих сплавов.
2. Порядок работы при испытании на растяжение.
3. Физико-механические свойства меди.
4. Понятие диаграммы растяжения.
5. Правила охраны труда при работе шлифовально-полировальном станке.
6. Основные причины возникновения пожаров, средства и правила их тушения.
7. Требования к персоналу в области качества.

8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 5

1. Изменения структуры после проведения термической обработки - отжига.
2. Испытание на макроплотность бескислородной меди
3. Правила охраны труда при работе с кислотами, щелочами
4. Испытание на растяжение образца проволоки.
5. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Требования к спецодежде.
6. Порядок предоставления ежегодного оплачиваемого отпуска.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Правила работы на твердомере.
2. Предел текучести. Правила определения.
3. Правила охраны труда при работе на электропечи для термообработки образцов.
4. Определение величины зерна. НД на метод.
5. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.
6. Рабочее время.Сверхурочная работа.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Методы определения твердости материалов.
2. Требования к образцам для испытаний.
3. Химическое травление. Назначение и способ применения.
4. Понятие образцовой меры твердости.
5. Огнетушители и правила их применения.
6. Меры безопасности при прохождении по территории предприятия.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Индентор.Понятие индентора, его виды.
2. Марки бронз, обозначение бронз.
3. Понятие термической обработки металлов.
4. Определение величины зерна в латуни марки Л63.
5. Меры безопасности при работе на электрооборудовании.
6. Производительность труда и пути ее повышения.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Метод определения кислорода в меди.
2. Отжиг. Закалка.дисперсионное твердение.
3. Определение величины зерна методом подсчёта пересечений зёрен.
4. Подготовка и травление макрошлифа.
5. Первая помощь при поражении электрическим током.
6. Себестоимость промышленной продукции и пути ее снижения.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 10

1. Диаграмма растяжения. Определение характеристик образца по диаграмме растяжения.
2. Изменение структуры и физико-механических свойств металлов после проведения термической обработки. Виды брака термической обработки.
3. Правила охраны труда при подготовке реактивов для травления.
4. Определение величины зерна и распределения δ - фазы на образце бронзы БрБ2
5. Правила безопасности при проведении отжига образцов.
6. Правила внутреннего трудового распорядка для работников.
7. Требования к персоналу в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Испытания материалов. Справочник. Авторский коллектив по редакцией Х.Блюменауэра. – М.: «Металлургия». 1976г.
2. Практическая металлография. Н.А.Богомолова. – М.: Высшая школа.1978г.
- 3.Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору РД-03-20-2007.
4. Постановление Госгортехнадзора России от 21.06.2002 № 35 "Об утверждении «Общих правил безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств» "(ПБ 11-493-02).
5. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
6. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03
7. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
8. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
9. Промышленные цветные металлы и сплавы. А.П.Смирягин. – М.:Металлургия.1974г.
10. Металловедение. А.П.Гуляев. – М.:Металлургия.1966 г.
11. Федеральный закон об образовании в РФ №273-ФЗ от 29.12.2012г.

Пересмотрел: Начальник производственной лаборатории
по контролю физико-механических свойств и металлографии

Э.А. Лямина

Согласовано по 1С: Документооборот: №0000-
Директор по персоналу
Заместитель Генерального директора по качеству - главный
метролог
Главный специалист по развитию и обучению персонала ОРП
Руководитель СОРТ ПиЭБ
Начальник ИАЦ

С.Н. Росписиенко
Е.Н. Бушуева

Ю.Л. Лозицкая
Р.М. Щербаков
А.Е. Гарипов