

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

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

В.В. Янковой
« » 2021 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессионального обучения рабочих

Профессия: «Лаборант по физико-механическим испытаниям»

Квалификация: 2-5 разряд

Код профессии: 13302

г. Каменск-Уральский
2021

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 по физико-механическим испытаниям» 2 разряда
5.1.1	Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 2 разряда
5.2	Учебный план программы переподготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 2 разряда
5.2.1	Календарный учебный график программы переподготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 2 разряда
5.3	Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 3-4 разряда
5.3.1	Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 3-4 разряда
5.4	Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 5 разряда
5.4.1	Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 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 по физико-механическим испытаниям» 2 разряда
9.2	Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 3-4 разрядов
9.3	Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 5 разряда
10	Методические материалы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 2-5 разряда участка механических испытаний.

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) и Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 № 37.

Проверка знаний в области безопасности проводится в объеме требований производственных инструкций и /или инструкций для данной профессии.

К самостоятельной работе на объектах допускаются лица не моложе 18 лет прошедшие:

1. соответствующее профессиональное обучение;
2. медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний к данному виду работ;
3. инструктаж по безопасности и стажировку на рабочем месте;
4. проверку знаний технологических инструкций.

Лица, допускаемые к самостоятельной работе, должны знать места расположения средств спасения, сигналы аварийного оповещения, правила поведения при авариях, правила оказания доврачебной помощи пострадавшим.

Ответственным за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний в целом по предприятию является руководитель предприятия, а в подразделении — руководитель подразделения.

Производственное обучение проводится под руководством преподавателя, начальника лаборатории или высококвалифицированного рабочего.

Преподаватель должен иметь соответствующее образование и практический опыт работы в соответствии со специализацией.

По окончании обучения проводится итоговый экзамен по проверке теоретических знаний и практических навыков обучаемого. По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, обучаемому присваивается разряд. Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя предприятия. В состав квалификационной комиссии не включаются лица, проводившие обучение.

Продолжительность обучения составляет 3 месяца.

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 по физико-механическим испытаниям».

Основная задача программы - обучение работников предприятия ПАО «КУЗОЦМ» по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

4.1 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Лаборант по физико-механическим испытаниям.

Участок механических испытаний.

Квалификация – 2 разряд.

Должен знать:

- классификацию физико-механических испытаний;
- основные физико-механические свойства цветных металлов и сплавов;
- принцип работы обслуживаемого оборудования и правила обращения с ним;
- систему записи результатов испытаний;
- ГОСТы и ТУ на проведение испытаний;
- назначение контрольно-измерительных приборов, инструмента и правил пользования ими;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- производить подготовку образцов для механических испытаний;
- производить испытания физико-механических свойств изделий из цветных металлов и сплавов: на растяжение, перегиб, твёрдость на приборах Роквелла, Виккерса и Бринелля;
- вести установленные контрольно-учётные записи испытаний.

Профессия - Лаборант по физико-механическим испытаниям.

Участок механических испытаний.

Квалификация – 3 разряд

Должен знать:

- принцип работы обслуживаемого оборудования и правила обращения с ним;
- виды, назначение и особенности подлежащей испытанию готовой продукции;
- правила ведения физико-механических испытаний различной сложности;
- систему записи результатов испытаний;
- ГОСТы и ТУ на проведение испытаний;
- назначение контрольно-измерительных приборов, инструмента и правил пользования ими;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- производить подготовку образцов для механических испытаний;
- производить испытания физико-механических свойств изделий из цветных металлов и сплавов: на растяжение, изгиб, перегиб, твёрдость на приборах Роквелла, Виккерса и Бринелля;
- вести установленные контрольно-учётные записи испытаний;

Профессия - Лаборант по физико-механическим испытаниям.

Участок механических испытаний.

Квалификация – 4 разряд.

Должен знать:

- основы материаловедения;

- основы металловедения и термической обработки;
- величины допустимых нагрузок и напряжений на испытываемый материал;
- определение временного сопротивления и предела текучести при растяжении;
- систему записи результатов испытаний;
- ГОСТы и ТУ на проведение испытаний;
- назначение контрольно-измерительных приборов, инструмента и правил пользования ими;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- определять предел текучести металлов и сплавов на испытательных машинах с программным обеспечением;
- вести установленные контрольно-учётные записи испытаний.

**Профессия - Лаборант по физико-механическим испытаниям.
Участок механических испытаний.
Квалификация – 5 разряд.**

Должен знать:

- принцип расчета и составления схем для нестандартных испытаний;
- систему записи результатов испытаний;
- ГОСТы и ТУ на проведение испытаний;
- назначение контрольно-измерительных приборов, инструмента и правил пользования ими;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- должностную инструкцию лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия.

Должен уметь:

- производить физико-механические испытания всех видов проката с получением требуемых характеристик согласно техническим требованиям и условиям;
- производить различных нестандартных испытаний;
- вести установленные контрольно - учётные записи испытаний.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

5.1 Учебный план программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 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 462 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	12	12		Устный опрос
	1.2. Общетехнический курс	36	46		Устный опрос
	1.2.1. Металловедение. Структура	12	12		

	металлов и сплавов. Физико-механические свойства металлов				
	1.2.3. Основы электротехники	12	12		
	1.2.4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	12	12		
	1.3. Специальный курс	158	158		Устный опрос
	1.3.1. Сведения о физико-механических свойствах металлов сплавов и их измерения	12	12		
	1.3.2. Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы	44	44		
	1.3.3. Требования к образцам для физико-механических испытаний	36	36		
	1.3.4. Определение физико-механических свойств металлов и сплавов используя методы испытаний	24	24		
	1.3.5. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30		
	1.3.6. Охрана окружающей среды	12	12		Устный опрос
	Всего часов:	206	206	0	
2	Производственное обучение	232	-	232	
3	Консультация	8	8	-	
4	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5	Квалификационный экзамен	8	8	-	Устный опрос
	Итого:	462	222	240	

5.1.1 Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 2 разряда (календарный учебный график может корректироваться с учётом 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. Общетеchnический курс	+	+										
	1.2 Специальный курс			+	+	+	+	+	+	+	+		
2	Производственное обучение										+	+	+
3	Квалификационный экзамен												+

5.2 Учебный план программы переподготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 2 разряда

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

Срок освоения программы составляет 3 месяца. Общий объем учебного времени составляет 462 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	12	12	-	Устный опрос
	1.2. Общетехнический курс	36	46	-	
	1.2.1. Металловедение. Структура металлов и сплавов. Основы металлографии	12	12	-	
	1.2.3. Основы электротехники	12	12	-	
	1.2.4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	12	12	-	
	1.3. Специальный курс	158	158	-	Устный опрос
	1.3.1. Сведения о физико-механических свойствах металлов сплавов и их измерения	12	12	-	
	1.3.2. Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы	44	44	-	
	1.3.3. Требования к образцам для физико-механических испытаний	36	36	-	
	1.3.4. Определение твёрдости металлов и сплавов по методам Роквелла, Бринелля, Виккерса	24	24	-	
	1.3.5. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30	-	
	1.3.6. Охрана окружающей среды	12	12	-	Устный опрос
	Всего часов:	206	206	0	
2	Производственное обучение	232	-	232	
3	Консультация	8	8	-	
4	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5	Квалификационный экзамен	8	8	-	Устный опрос
	Итого:	462	222	240	

5.2.1 Календарный учебный график программы переподготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» на 2 разряд. (календарный учебный график может корректироваться с учётом 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										+	+	
3	Квалификационный экзамен												+

5.3 Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 3-4 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 421 час. Продолжительность одного учебного (академического) часа обучения составляет 45 минут.

№	Курсы, предметы	Всего	В том числе:	Форма
---	-----------------	-------	--------------	-------

п/п		часов	Лекции	Практические занятия	контроля
1	Теоретическое обучение				
	1.1. Экономический курс				Устный опрос
	1.2. Общетехнический курс	32	32	-	Устный опрос
	1.2.1. Основы электроники	12	12	-	
	1.2.2. Материаловедение	12	12	-	
	1.2.3. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	10	10	-	
	1.3. Специальный курс	116	116	-	Устный опрос
	1.3.1. Сведения о физических свойствах металлов и сплавов и их измерениях	24	24	-	
	1.3.2. Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы	24	24	-	
	1.3.3. Понятие о деформации и разрушении металлов и сплавов. Классификация механических испытаний.	14	14	-	
	1.3.4. Методы измерения электропроводности и электросопротивления	8	8	-	
	1.3.5. Устройство оборудования для измерения физико-механических свойств, правила настройки и ухода за ним (разрывные машины, твердомеры, установки и приборы для контроля электрических и термоэлектрических свойств)	12	12	-	
	1.3.6. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30	-	
	1.3.7. Охрана окружающей среды	4	4	-	
	Всего часов:	148	148	0	Устный опрос
2	Производственное обучение	249	-	249	
3	Консультация	8	8	-	
4	Квалификационная пробная работа	8	-	8	
5	Квалификационный экзамен	8	8	-	Устный опрос
	Итого:	421	164	257	

5.3.1 Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 3-4 разряда (календарный учебный график может корректироваться с учетом выходных, праздничных дней, графика работы обучаемого и уточняется 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												+

5.4 Учебный план программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 5 разряда
По учебному плану обучаются работники ПАО «КУЗОЦМ» (обучение работников второй

(смежной) профессии) по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» на 5 разряд.

Срок освоения программы составляет 3 месяца. Общий объем учебного времени составляет 392 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	Теоретическое обучение				
	1.1. Экономический курс				
	1.2. Общетехнический курс	36	36		Устный опрос
	1.2.1. Основы электроники	12	12		Устный опрос
	1.2.2. Материаловедение	12	12		
	1.2.3. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	12	12		
	1.3. Специальный курс	140	140		Устный опрос
	1.3.1. Сведения о физических свойствах металлов и сплавов и их измерении	24	24		
	1.3.2. Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы	24	24		
	1.3.3. Понятие о деформации и разрушении металлов и сплавов. Классификация механических испытаний.	12	12		
	1.3.4. Методы измерения электропроводности и электросопротивления	8	8		
	1.3.5. Термоэлектрические явления. Методы измерения электродвижущей силы (ТЭДС).	12	12		
	1.3.6. Термоэлектрические преобразователи. Методы и средства калибровки.	24	24		
	1.3.7. Устройство оборудования для измерения физико-механических свойств, правила настройки и ухода за ним (разрывные машины, твердомеры, установки и приборы для контроля электрических и термоэлектрических свойств)	24	24		
	1.3.6. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30		
	1.3.7. Охрана окружающей среды	4	4		
	Всего часов:	176	176	0	Устный опрос
2	Производственное обучение	192	-	192	
3	Консультация	8	8	-	
4	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5	Квалификационный экзамен	8	8	-	Устный опрос
	Итого:	392	192	200	

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

№	Название разделов и дисциплин	1 месяц	2 месяц	3 месяц
---	-------------------------------	---------	---------	---------

п/п		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. Общетеchnический 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 по физико-механическим испытаниям» 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 Обще технический курс

6.1.2.1 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.

6.1.2.2 Материаловедение

Основные свойства металлов и их сплавов. Значение физических, химических и механических свойств для применения и при обработке металлов и их сплавов. Основные методы механических и технологических испытаний.

Цветные металлы и сплавы. Сплавы меди. Состав, назначение, свойства и область применения. Марки и обозначения в соответствии со стандартами. Медные сплавы, обрабатываемые давлением. Латунь. Бронзы. Сплавы никелевые и медно - никелевые. Свойства, область применения. Марки по ГОСТ и обозначения. Краткие сведения из теории пластической деформации металлов.

Влияние на качество и свойства цветных металлов и сплавов легирующих элементов и примесей.

6.1.2.3 Основы электротехники

Основные понятия об электрическом токе. Природа электрического тока. Источники тока. Проводимость тока различными средами. Сопротивление проводников, изоляторы. Основные единицы измерения: Вольт, Ампер, Ом. Законы постоянного тока. Закон Ома. Электрическая цепь, направление тока. Способы соединения проводников. Величина тока, сопротивление и напряжение при последовательном и параллельном соединении проводников. Формула сопротивления проводника.

6.1.3.1 Сведения о физико-механических свойствах металлов сплавов и их измерения

Физико-механические свойства металлов и сплавов

а) Пластическая деформация и рекристаллизация:

- упругая и пластическая деформации;

- наклёп;

- влияние нагрева на свойства деформированного металла.

б) измерение твёрдости:

- понятие «твёрдости»;

- контроль и измерение твёрдости;

- измерение твёрдости по Бринеллю;

- измерение твёрдости по Роквеллу;

- измерение твёрдости по Виккерсу.

6.1.3.2 Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы

а) Изучение НД на металлопродукцию. ГОСТ 15835-2013 «Прутки из бериллиевой бронзы», ГОСТ 15834-2016 «Проволока из бериллиевой бронзы». ГОСТ Р 52597-2006 «Прутки латунные для обработки резанием на автоматах», ГОСТ 1628-2019 «Прутки бронзовые», ТУ 48-21-356-2010 «Прутки из латуни ЛМцСКА 58-2-2-1-1», ТУ 48-21-188-80 «Полосы прямоугольные из сплава меди с серебром», ТУ 48-21-456-2006 «Проволока медная для заклепок».

б) Изучение НД на методы испытаний: ГОСТ 9012-59 «Методы испытания твёрдости по Бринеллю», ГОСТ 9013-59 «Метод определения твёрдости по Роквеллу», ГОСТ 1579-93 «Методы испытания на перегиб», ГОСТ 14019-2003 «Материалы металлические. Метод испытания на изгиб», ГОСТ 2999-75 «Методы определения твёрдости по Виккерсу», ГОСТ 7229-76 «Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих шин и проводов».

6.1.3.3 Требования к образцам для физико-механических испытаний

Изучение приборов для измерения геометрических размеров образцов. Оценка качества поверхности.

6.1.3.4 Определение твёрдости металлов и сплавов по методам Роквелла, Бринелля, Виккерса

Классификация методов определения твёрдости. Методы измерения твёрдости при статическом нагружении. Измерение твёрдости динамическое. Измерение твёрдости. Измерение микротвёрдости. Возможные источники ошибок при статических измерениях твёрдости. Понятие индентора. Влияние приложенной нагрузки.

Метод измерения твёрдости по Бринеллю. Область его применения. Диаметр шарика и величины нагрузок, применяемые при измерении твёрдости по Бринеллю. Возможные источники ошибок при измерении твёрдости 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 твёрдости с помощью переводных таблиц.

Измерение твёрдости по Роквеллу. Метод и область его применения. Виды инденторов. Алмазный наконечник. Стальной шарик. Индентор и величины нагрузок, применяемые при измерении твёрдости по Роквеллу. Возможные источники ошибок при измерении твёрдости по Роквеллу. Условные обозначения. Техническая и нормативная документация на метод измерения.

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

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

Возможные источники ошибок при измерениях твёрдости. 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.

План ликвидации аварий. Действия при возникновении аварийной 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 учёт несчастных случаев на производстве, анализ травматизма. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СанПиН 2.2.1/2.1.1.984-00

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:

6.2.1.1 Инструктаж по безопасности труда на предприятии;

6.2.1.2 Ознакомление с лабораторией, правилами внутреннего распорядка и режимом работы;

6.2.1.3 Ознакомление с рабочим местом, с оборудованием рабочего места;

6.2.1.4 Изучение инструкций по безопасности труда;

6.2.1.5 Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

6.2.2 Обучение операциям и приёмам работы лаборанта по физико-механическим испытаниям 2-го разряда:

6.2.2.1 Приёмы работы с микрометром и штангенциркулем.

6.2.2.2 Подготовка образцов к испытаниям, их маркировка, замер геометрических размеров.

6.2.2.3 Ознакомление с оборудованием для измерения твёрдости.

6.2.2.4 Выбор метода измерения твёрдости. Выбор диаметра шарика и величины нагрузки. Выбор времени выдержки под нагрузкой.

6.2.2.5 Подготовка оборудования к испытанию.

6.2.2.6 Упражнения в определении твёрдости образца по методу Бринелля. Выбор нагрузки и индентора. Включение прибора для измерения твёрдости по методу Бринелля. Установка образца на предметный столик, подвод образца к индентору, приложение нагрузки, отвод образца от индентора.

6.2.2.7 Определение на образце твёрдости по Бринеллю по полученному отпечатку с помощью инструментального микроскопа. Включение микроскопа. Замер отпечатка в двух взаимно - перпендикулярных направлениях. Определение твёрдости с помощью переводных таблиц.

6.2.2.8 Проведение испытаний по определению твёрдости образца по методу Роквелла и по методу Виккерса. Выбор условий проведения испытаний. Проведение испытаний. Определение твёрдости по Виккерсу с помощью переводных таблиц.

6.2.3 Самостоятельное выполнение работ лаборанта по физико-механическим

испытаниям 2-го разряда

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

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

При повышении квалификации на 3,4 разряд

6.1.2 Обще технический курс

6.1.2.1 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.

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

6.1.2.2 Материаловедение

Кристаллические и аморфные тела. Основные виды кристаллических решёток чистых металлов, явление полиморфизма. Понятия о кристаллических зёрнах. Зависимость свойств металлов от величины зёрен, их формы и расположения.

6.1.3 Специальный курс

6.1.3.1 Сведения о физических свойствах металлов и сплавов и их измерениях.

Механические характеристики металла: временное сопротивление, предел упругости, предел текучести. Удельное электросопротивление и электропроводность, термоэлектродвижущая сила (ТЭДС).

Физико-механические свойства цветных металлов и сплавов:

- основные сведения о производстве, классификация;
- физико-механические свойства меди;
- физико-механические свойства никеля;
- физико-механические свойства медных и никелевых сплавов.

6.1.3.2 Государственные стандарты на исследуемые металлы и сплавы.

б) Изучение НД на методы испытаний: ГОСТ 1497-84 Прутки. Методы испытания на растяжение, ГОСТ 10447-93 Методы испытания на навивание, ГОСТ 14019-2003 Методы испытания на изгиб, ГОСТ 8817-82 Метод испытания на осадку, ГОСТ 8818-73 Метод испытания на расплющивание, ГОСТ 1579-93 Методы испытания на перегиб, ГОСТ 1545-80 Методы испытания на скручивание, ГОСТ 10446-80 Проволока. Методы испытания на растяжение, ГОСТ 2999-75 Методы определения твёрдости по Виккерсу.

6.1.3.3 Понятие о деформации и разрушении металлов и сплавов. Классификация механических испытаний.

Понятие о деформации и разрушении. Основные стадии процесса деформирования. Упругая и пластическая деформация. Диаграммы растяжения. Понятие о временном сопротивлении, допуске напряжении и коэффициенте запаса прочности. Механические характеристики металла: временное сопротивление, предел упругости, предел текучести. Технологические испытания: перегиб, сжатие, изгиб.

6.1.3.4 Методы измерения электропроводности и электросопротивления.

Мостовой метод измерения электросопротивления. Влияние температуры окружающей среды на результаты измерений. Расчёт удельного электросопротивления. Возможные причины погрешности измерений.

Удельная электропроводность. Единицы измерения. Вихретоковый метод измерения электропроводности. Расчёт удельного электросопротивления.

6.1.3.5 Устройство оборудования для измерения физико-механических свойств металлов и сплавов, правила наладки ухода за ним. (разрывные машины, твердомеры, установки и приборы для контроля электрических и термоэлектрических свойств)

Правила настройки оборудования, инструкции по эксплуатации, требования к условиям окружающей среды. Журналы ежедневного технического обслуживания (ЕТО).

6.1.3.6 Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия.

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.

Производственное обучение

2.1.5 По пожарной безопасности, электробезопасности.

2.2 Изучение требований ГОСТ к методам физических испытаний.

2.3 Обучение операциям и приёмам работы лаборанта по физико-механическим испытаниям.

2.3.3 Понятие о твёрдости и методах её измерения.

Подготовка образца для измерения твёрдости по методу Бринелля. Подготовка прибора к измерению (ТШ-2М). Выбор диаметра шарика и величины нагрузки. Выбор времени выдержки под нагрузкой. Упражнение в определении диаметра отпечатка с помощью микроскопа. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

Измерение твёрдости по методу Виккерса. Подготовка прибора к измерению. Упражнения в измерении диагоналей отпечатка с помощью микроскопа и счётчика. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

2.3.4 Освоение методов определения характеристик механических свойств металлов.

Определение характеристик механических свойств при растяжении. Ознакомление с устройством и принципом действия разрывных машин. Порядок включения и выключения машин. Ознакомление с характерными неисправностями машин и участие в их устранении.

Проведение испытаний на растяжение. Методики испытаний на растяжение. Выбор величины нагрузки в зависимости от размеров образцов. Фиксация нагрузки, соответствующей наступлению текучести, максимальной нагрузки в момент разрушения образца. Определение характеристик механических свойств. Освоение техники измерения образца после разрушения. Расчёт относительного удлинения и относительного сужения. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

Проведение испытания на перегиб проволоки. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

Проведение испытания на изгиб. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

Определение электропроводности. Подготовка образцов. Связь электропроводности с удельным электрическим сопротивлением. Методы измерения электросопротивления. Мостовой метод. Расчёт удельного электросопротивления и электропроводности. Вихрековый метод определения электропроводности. Подготовка образцов. Температурный коэффициент электросопротивления меди. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

2.4 Самостоятельное выполнение работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 3-4 разрядов в соответствии с квалификационной характеристикой, правилами безопасности труда, технологическими инструкциями.

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

При повышении квалификации на 5 разряд

6.1. Теоретическое обучение

6.1.3 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.

6.1.3.5 Термоэлектрические явления. Методы измерения ТЭДС.

Термоэлектрические явления. Закон Зеебека. Закон однородной цепи. Закон промежуточных металлов. Сплавы для термопар. Измерение ТЭДС относительно платиновой ветви термопары платинородий/платина. Измерение ТЭДС относительно контрольного образца. Рабочий конец термопары, его образование. Свободные концы термопары, термостатирование свободных концов. Термоэлектродные и компенсационные сплавы. Методы измерения термоэлектродных и компенсационных сплавов. Применение в производстве. Комплектовка и испытания в паре.

6.1.3.6 Термоэлектрические преобразователи. Методы и средства калибровки.

Изготовление термоэлектрических преобразователей (термопар) для производственных цехов предприятия. Термостатирование свободных концов при 0°C и 40°C. Расчёт погрешности измерения. Расчёт отклонения от номинальной статической характеристики. Оценка пригодности термопары.

6.1.3.7 Устройства оборудования для измерения физико-механических свойств металлов и сплавов, правила настройки ухода за ним. (разрывные машины, твердомеры, установки и приборы для контроля электрических и термоэлектрических свойств)

Разрывные машины: LFM-250, LFM-200, P10, P-20, АМСЛЕР, Р-0,5, ИР 5061-0,05, ИР 5062-0,5, EZTest EZ-LX.

Твердомеры: ТП 7р-1, ТР 5014, ТР 5006М, ТШ2М.

Прибор для испытания проволоки на перегиб ИХ5111.

Установки для испытания ТЭДС: УИТ, УИН.

Приборы и установка для измерения электрических свойств: УИС, ВИХРЬ-АМ, «SIGMASCOP-T-SMP 10»

Правила настройки оборудования, инструкции по эксплуатации, требования к условиям окружающей среды. Журналы ежедневного технического обслуживания (ЕТО).

Производственное обучение

2.1.1 Инструктаж по безопасности труда на предприятии;

Перед допуском к самостоятельной работе рабочие проходят инструктаж по безопасности. Вводный инструктаж по безопасности проводят со всеми вновь принимаемыми рабочими, независимо от стажа их работы по данной профессии, временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на обучение или производственную практику. Вводный инструктаж проводит работник, на которого приказом по организации возложены эти обязанности.

2.1.2 Ознакомление с лабораторией, правилами внутреннего распорядка и режимом работы;

Первичный инструктаж на рабочем месте, а также повторный и внеплановый инструктажи по безопасности проводит непосредственный руководитель работ.

2.3.4 Освоение методов определения электрофизических характеристик металлов и сплавов.

Метод определения «живучести» продукции из сплава нихром. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

Измерение ТЭДС.

Термоэлектродные сплавы. Подготовка образцов. Термостатирование свободных концов. Перерасчёт на температуру свободных концов 0°C. Комплектовка и испытание в паре. Испытание вакуумных термоэлектродных сплавов. Испытание на неомогенность. Выбор электрода для испытания в паре. Испытание на стабильность. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

Компенсационные сплавы. Термостатирование свободных концов. Перерасчёт на температуру свободных концов 0°C. Расчёт погрешности на атмосферное давление и температуру кипения воды. Обработка результатов испытаний, оформление протокола.

Нестандартные испытания. Изготовление и калибровка термопар платинородий/платина. Калибровка термопар для производственных цехов предприятия. Сборка схем для нестандартных испытаний на ТЭДС.

2.4 Самостоятельное выполнение работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда 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 счет 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 по физико - механическим испытаниям» 2 разряда

Билет № 1

1. Металлы. Классификация металлов.
2. Понятие твёрдости металла.
3. Марки и механические свойства латуней.
4. Основные правила охраны труда при работе на разрывных машинах.
5. В каких случаях работодатель обязан отстранить работника от работы.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Порядок работы на твердомере ТШ-2М
2. Механические свойства металлов и сплавов, прошедших термическую обработку.

3. Марки бронз. Механические свойства БрБ2.
4. Меры безопасности при прохождении по территории завода
5. Порядок приёма - передачи смены.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Метод определения твёрдости по Виккерсу.
2. Технические характеристики разрывной машины Р-10.
3. Механические свойства никеля и сплавов на основе никеля.
4. Меры электробезопасности.
5. Рабочее время. Что относится к рабочему времени, то нет.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Метод измерения твёрдости по Бринеллю.
2. Механические свойства изделий из меди.
3. Измерение геометрических размеров образца.
4. Основные причины возникновения пожаров, средства и правила их тушения.
5. Сверхурочная работа. Порядок привлечения к сверхурочной работе. Оплата сверхурочной работы.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 5

1. Метод определения твердости по Виккерсу.
2. Подготовка образцов для проведения испытаний.
3. Механические свойства алюминиевых бронз.
4. Индивидуальные и коллективные средства защиты.
5. Порядок оформления отпусков всех видов, листов временной нетрудоспособности.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Метод измерения твердости по Роквеллу.
2. Замер отпечатка в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. Определение твердости с помощью переводных таблиц.
3. Технические характеристики разрывной машины LFM.
4. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.
5. Виды поощрений за успехи в труде. Порядок поощрения работников.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Правила определения временного сопротивления и относительного удлинения.
2. Марки и механические свойства латуней.
3. Контрольно-измерительные приборы, применяемые для измерения твёрдости материалов.
4. Классификация огнетушителей и правила их использования.
5. Порядок пропускной системы при входе - выходе на завод.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Приборы для измерения твердости – устройство, принцип работы.
2. Принцип действия и правила работы на приборах типа ТШ для измерения твердости по Бринеллю.
3. Механические свойства медно-никельных сплавов.
4. Меры безопасности при работе на испытательном оборудовании.
5. Показатели премирования.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Методы испытаний на растяжение точеных образцов.
2. Основные неисправности, возникающие при эксплуатации приборов и методы их устранения.
3. Марки, механические свойства и применение свинцовых латуней.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.
5. Работа в выходные дни. Порядок привлечения к работе в выходные дни. Оплата работы в выходные дни.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №10

1. НД на методы измерения твердости.
2. Технические характеристики разрывной машины LFM.
3. Порядок работы на приборе ТШ-2М для определения твердости по Бринеллю.
4. Медицинская помощь при уколах проволокой или порезах.
5. Себестоимость продукции. Ее составляющие.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

9.2 Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 3-4 разряда

Экзаменационные билеты для лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда

Билет № 1

1. Определение механических характеристик при проведении испытания на растяжение.
2. Основные требования к разрывным машинам. Технические характеристики машины Р-0,5
3. Марки и механические свойства латуней.
4. Основные правила охраны труда при работе на разрывных машинах.
5. В каких случаях работодатель обязан отстранить работника от работы
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Метод испытания на растяжение образцов проволоки.
2. Технологическая проба на перегиб.
3. Марки бронз. Механические свойства БрБ2.
4. Меры безопасности при прохождении по территории завода
5. Порядок приёма - передачи смены.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Методы испытания на растяжение точеных образцов.
2. Технические характеристики разрывной машины Р-20.
3. Механические свойства никеля и сплавов на основе никеля.
4. Меры электробезопасности.
5. Рабочее время. Что относится к рабочему времени, что нет.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Метод измерения твердости по Бринеллю.
2. Механические свойства изделий из меди.
3. Определения остаточных растягивающих напряжений методом продольного распила.
4. Основные причины возникновения пожаров, средства и правила их тушения.
5. Сверхурочная работа. Порядок привлечения к сверхурочной работе. Оплата сверхурочной работы.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 5

1. Метод определения твердости по Виккерсу.
2. Проведение испытания на перегиб.
3. Механические свойства алюминиевых бронз.
4. Индивидуальные и коллективные средства защиты.
5. Порядок оформления отпусков всех видов. Листок временной нетрудоспособности.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Метод измерения твердости по Роквеллу.
2. Проведение испытания на изгиб.
3. Технические характеристики разрывной машины LFM.
4. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.
5. Виды поощрений за успехи в труде. Порядок поощрения работников.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Формула расчёта временного сопротивления и относительного удлинения.
2. Марки и механические свойства латуней.
3. Технологическая проба на расплющивание.
4. Классификация огнетушителей и правила их использования.
5. Порядок пропускной системы при входе - выходе на завод.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Проведение испытания на изгиб.
2. Принцип действия и правила работы на приборах типа ТШ для измерения твердости по Бринеллю.
3. Механические свойства медно - никелевых сплавов.
4. Меры безопасности при работе на испытательном оборудовании.
5. Показатели премирования.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Методы испытаний на растяжение точеных образцов.
2. Испытание на растяжение проволоки на разрывной машине EZTest.
3. Марки, механические свойства и применение свинцовых латуней.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.
5. Работа в выходные дни. Порядок привлечения к работе в выходные дни. Оплата работы в выходные дни.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №10

1. Испытание стальных канатов. Определение суммарной нагрузки.
2. Проведение испытаний на разрывной машине LFM.
3. Технологическая проба на перегиб. Условия испытания. Перечислить продукцию, которая подвергается испытанию на перегиб.
4. Медицинская помощь при уколах проволокой или порезах.
5. Себестоимость продукции. Ее составляющие.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Экзаменационные билеты для лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда

Билет № 1

1. Предел текучести условный, его определение по диаграмме с использованием программного обеспечения разрывной машины EZTest.
2. Технические характеристики универсальной электромеханической разрывной машины LFM-250.
3. Состав установки измерения электрического сопротивления (УИС).
4. Основные правила охраны труда при работе на разрывных машинах.
5. В каких случаях работодатель обязан отстранить работника от работы.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Диаграмма растяжения, определяемые характеристики.
2. Технические характеристики универсальной электромеханической разрывной машины LFM-200.
3. Измерение электрического сопротивления на установке УИС.
4. Меры безопасности при прохождении по территории завода.
5. Порядок приёма - передачи смен.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Методы испытания на растяжение точёных образцов. Определяемые характеристики.
2. Технические данные установки УИС, условия эксплуатации.
3. Длины образцов для физико-механических испытаний.
4. Проведение испытания на изгиб. Оценка результата испытания.
5. Рабочее время. Что относится к рабочему времени, что нет.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Предел текучести, его определение по диаграмме.
2. Управление разрывной машиной LFM-250 с помощью ПК.
5. Определение удельной электропроводности изделий из меди и сплавов на медной основе вихретоковым методом.
4. Опасные и вредные факторы на рабочем месте.
5. Сверхурочная работа. Порядок привлечения к сверхурочной работе. Оплата сверхурочной работы.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 5

1. Определение величины допустимых нагрузок при испытаниях, выбор шкалы.
2. Подготовка образцов для испытания на перегиб.
3. Механические свойства алюминиевых бронз и их применение.
4. Определение площади поперечного сечения образца весовым методом.
5. Порядок оформления отпусков всех видов. Листок временной нетрудоспособности.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Проведение термической обработки бериллиевой бронзы.
2. Формула расчёта временного сопротивления, предела текучести, предела пропорциональности.
3. Определение электропроводности. Подготовка образцов. Связь электропроводности с удельным электрическим сопротивлением.
4. Индивидуальные и коллективные средства защиты.
5. Порядок пропускной системы при входе - выходе на завод.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Дисперсионно-твердеющие сплавы на основе меди, их применение и термическая обработка.
2. Технологическая проба на расплющивание.
3. Конструкционные никелевые и медно - никелевые сплавы. Их применение.
4. Вихретоковый измеритель электропроводности SIGMASCOPE SMP 10. Устройство и правила эксплуатации.
5. Показатели премирования
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Определение предела прочности и предела текучести при помощи программного обеспечения на разрывных машинах LFM-200, LFM-250.
2. Проведение испытания на изгиб.
3. Температурная компенсация при измерении удельной электропроводности прибором SIGMASCOPE SMP 10. Измерение с температурной компенсацией и без нее. Контроль температуры
4. Типы огнетушителей. Их применение.
5. Работа в выходные дни. Порядок привлечения к работе в выходные дни. Оплата работы в выходные дни.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Проведение испытания на растяжение на разрывной машине EZTest.
2. Марки, механические свойства и применение свинцовых латуней.
3. Удельная электропроводность. Методы определения удельной электропроводности. Единицы измерения удельной электропроводности.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.
5. Виды поощрений за успехи в труде. Порядок поощрения работников.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 10

1. Испытание стальных канатов. Определение суммарной нагрузки.
2. Метод испытания на растяжение точеных образцов. Определение механических характеристик при испытании на растяжение.
3. Медь бескислородная. Особенности контроля. Удельная электропроводность, электросопротивление
4. Правила внутреннего трудового распорядка.
5. Себестоимость продукции. Ее составляющие.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Экзаменационные билеты для лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда

Билет № 1

1. Основные понятия об электрическом токе. Состав установки измерения электрического сопротивления (УИС).
2. Метод измерения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) образцов проволоки в паре с платиновым электродом термопары ТПП.
3. Испытание образца «разведчик» сплавов хромель и алюмель.
4. Определение временного сопротивления и предела текучести при испытании на растяжение.
5. Основные правила охраны труда при работе на разрывных машинах.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Измерение электрического сопротивления на установке УИС.
2. Компенсационные и удлинительные провода. Сплавы для компенсационных проводов.
3. СОП для контроля электросопротивления.
4. Технические характеристики универсальной электромеханической разрывной машины LFM-200.
5. Меры безопасности при прохождении по территории завода.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Приборы для измерения электрического сопротивления, удельной проводимости. Определение удельной электропроводности изделий из меди и сплавов на медной основе измерителями «Вихрь АМ», «SIGMASOPT-SMP 10»
2. Провода и кабели. Методы и средства испытаний.
3. Методы испытания на растяжение точеных образцов. Определяемые характеристики.
4. Длины образцов для физико-механических испытаний.
5. Коллективный договор. Социальные льготы и гарантии работника.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Основные свойства термоэлектродных сплавов. Термоэлектродные сплавы выпускаемые на нашем предприятии.
2. Определение площади поперечного сечения геометрическим и весовым методом.
3. Определение электропроводности. Связь электропроводности с удельным электрическим сопротивлением.
4. Предел текучести, его определение по диаграмме.
5. Опасные и вредные факторы на рабочем месте.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 5

1. Термоэлектрическая стабильность. Методы и средства испытаний
2. Испытание на живучесть проволоки и ленты из сплава нихром.
3. Градуировка термопары платиновых - платина рабочей (ТПП) относительно образцовой.
4. Механические свойства алюминиевых бронз и их применение.
5. Политика в области качества.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Термоэлектрические явления. Термоэлектрические преобразователи.
2. Испытание образца «разведчик» сплавов копель и константан.
3. Термостатирование свободных концов. Работа на оборудовании для приготовления льда.
2. Метод определения твердости по Роквеллу. Требования к образцам и условия испытаний.
5. Индивидуальные и коллективные средства защиты.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Состав установок УИТ. Принципиальное отличие УИТ1, УИТ3, УИТ4.
2. Назначение и область применения прибора SIGMASCOPE SMP 10. Принцип действия
3. Испытание на неомогенность.
4. Конструкционные никелевые и медноникелевые сплавы. Их применение.
5. Что такое «Политика в области качества» и «Цели в области качества»?
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Подготовка и испытание образцов термоэлектродной проволоки вакуумной плавки.
2. Калибровочные и стандартные образцы предприятия для контроля электросопротивления электропроводности
3. Проведение испытания на изгиб.
4. Принцип действия и правила работы на приборе типа ТР 5014 для измерения твердости по Роквеллу.
5. Типы огнетушителей. Их применение.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Основные свойства термоэлектродных сплавов. Термоэлектродные сплавы выпускаемые на нашем предприятии.

2. Градуировка рабочей термопары платинородий- платина рабочей (ТПП) относительно образцовой термопары ТПП .
3. Температурная компенсация при измерении удельной электропроводности. Измерение с температурной компенсацией и без нее. Контроль температуры
3. Проведение испытания проволоки на перегиб.
5. Первая помощь при поражении электрическим током.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 10

1. Компенсационные и удлинительные провода. Сплавы для компенсационных проводов. Испытание компенсационных сплавов.
2. Необходимые условия при измерении электрических и термоэлектрических свойств металлов и сплавов.
3. Методы испытания на растяжение точёных образцов. Определение предела текучести по диаграмме растяжения.
4. Медь бескислородная. Особенности контроля.. Удельная электропроводность, электросопротивление
5. Правила внутреннего трудового распорядка.
6. Политика в области качества на ПАО «КУЗОЦМ».
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

- 1 Справочное пособие по основам электротехники и электроники, - М.; Энергоатомиздат, 1995
- 2 Испытания материалов. Справочник. Авторский коллектив по редакцией Х.Блюменауэра. – М.: «Металлургия». 1976г.
- 3 Материаловедение и технология материалов. Учебник — М.; Металлургия, 1994г.
- 4 Сплавы для термопар. И.Л.Рогельберг, В.М.Бейлин. - М.Металлургия. 1984 г.
- 5 Нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности
- 6 Положение о системе управления охраной труда на ПАО «КУЗОЦМ».
- 7 Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору РД-03-20-2007.
- 8 Федеральный закон от 21.07.1987 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- 9 Федеральный закон О специальной оценке условий труда №426-ФЗ от 28.12.2013г
- 10 Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 г.)
- 11 Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
- 12 Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ « Об охране окружающей среды».
- 13 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 № 37.
- 14 Промышленные цветные металлы и сплавы. А.П.Смирягин. – М.:Металлургия.1974г.

Пересмотрел:

Специалист по развитию и обучению персонала ОРП

С.В. Поспелова

Согласовано по 1С: Документооборот: №0000-

Директор по персоналу
Заместитель Генерального директора по качеству - главный
метролог
Начальник производственной лаборатории
по контролю физико-механических свойств и металлографии
Главный специалист по развитию и обучению персонала
ОРП
Начальник ИАЦ
Руководитель СОТ ПиЭБ

С.Н. Росписиенко
Е.Н. Бушуева

Э.А. Лямина

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