

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

« 3 »

В.В. Янковой

2021г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессионального обучения рабочих

Профессия: «Лаборант спектрального анализа»

Квалификация: 2-5 разряд

Код профессии: 13317

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 спектрального анализа» 2 разряда
5.1.1	Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 2 разряда
5.2	Учебный план программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 2 разряда
5.2.1	Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 2 разряда
5.3	Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 3-4 разряда
5.3.1	Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 3-4 разряда
5.4	Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 5 разряда
5.4.1	Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 5 разряда
6	Рабочая программа учебных предметов по подготовке и переподготовке 2-5 разряда
7	Организационно - педагогические условия
8	Форма аттестации
9	Оценочные материалы
9.1	Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки и переподготовки по профессии «Лаборант спектрального анализа» 2 разряда
9.2	Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант спектрального анализа» 3-4 разрядов
9.3	Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Лаборант спектрального анализа» 5 разряда
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 Федерации».

Программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Лаборант спектрального анализа» 2-5 разряда.

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.

Учебная программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее профессиональное образование.

Продолжительность профессионального обучения при подготовке, переподготовке рабочих на 2 разряд установлен 3,5 месяца.

Продолжительность обучения при повышении квалификации на 3-5 разряды установлена до 3,5 месяцев.

Сроки начала и окончания профессионального обучения по программе определяются локальными нормативными и распорядительными документами и осуществляются в пределах рабочего времени обучающегося.

Программа производственного обучения составлена так, что по ней можно было обучать лаборанта спектрального анализа 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 программ, 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

Приобретение рабочими знаний и умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций по профессии «Лаборант спектрального анализа».

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

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии, должностной инструкцией.

4 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Лаборант спектрального анализа

Квалификация – 2 разряд

Должен знать:

- основы общей химии, общие сведения об оптике;
- сущность методов спектрального анализа и метода трёх эталонов;
- химическое обозначение легирующих элементов;
- причины и условия возбуждения спектральных линий;
- типы спектральных приборов;
- методы регистрации спектров;
- основные положения качественных и количественных методов анализа;
- правила безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии;
- конструкцию и порядок пользования применяемыми приборами и аппаратами;
- правила работы с химическими реактивами, кислотами;
- требования и методы подготовки проб к анализу.

Должен уметь:

- подготавливать образцы (пробы) к анализу;
- подготавливать спектральную аппаратуру к работе;
- выполнять анализ по принятым методикам под руководством лаборанта более высокой квалификации;
- производить расчет и корректировку градуировочных зависимостей;
- вести записи в журналах.

Профессия - Лаборант спектрального анализа

Квалификация – 3-4 разряд

Должен знать:

- основы общей химии, общие сведения об оптике;
- сущность методов спектрального анализа и метода трёх эталонов;
- типы спектральных приборов;
- принципиальные схемы источников возбуждения;
- методы регистрации спектров;
- методы построения градуировочных графиков;
- характеристики спектральных линий;
- допустимые расхождения между параллельными анализами;
- основные сведения о структуре металлов и сплавов;
- правила работы с химическими реактивами, кислотами;
- подготовка металлических проб для спектральных и химических методов анализа;
- конструкцию и порядок пользования применяемыми приборами и спектрометрами;
- состав анализируемых объектов и технологии их получения;
- возможные ошибки спектрального анализа;
- правила безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии.

Должен уметь:

- проводить качественный и количественный спектральный анализ серии проб по принятой методике;
- производить подготовку и контроль за качеством образцов (проб) для анализа;
- готовить план проведения анализа серии проб;
- производить корректировку аналитических графиков по эталонам;
- наблюдать за работой спектральной аппаратуры;
- проводить обработку и оформление результатов анализа, производить записи в журналы.

Профессия - Лаборант спектрального анализа

Квалификация – 5 разряд

Должен знать:

- основы общей химии, общие сведения об оптике;
- сущность методов спектрального анализа и метода трёх эталонов;
- типы спектральных приборов;
- принципиальные схемы источников возбуждения;
- методы регистрации спектров;
- методы построения градуировочных графиков;
- характеристики спектральных линий;
- качественные и количественные методы анализа сплавов, растворов;
- определение малых примесей;
- способы приготовления титрованных растворов, метод добавок;
- правила безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии;
- конструкцию и порядок пользования применяемыми приборами и спектрометрами;
- основы разработки и выбора методики проведения анализов;
- типы и основные характеристики спектральных дифракционных установок;
- возможные ошибки спектрального анализа;
- правила работы с химическими реактивами кислотами;
- требования и методы подготовки проб к анализу;
- состав анализируемых объектов и технологию их получения.

Должен уметь:

- выполнять нестандартные (одиночные) анализы спектральными методами;
- приготавливать титрованные растворы;
- проводить особо сложные анализы сплавов на никелевой, медной основе с применением спектрометров и анализаторов по установленным методикам измерений;
- проводить анализы материалов, подлежащих входному контролю;
- участвовать в разработках новых методик для спектральных анализов;
- проводить анализ методом инфракрасной спектроскопии;
- проводить анализ методом восстановительного плавления;
- проводить арбитражные анализы;
- выполнять метрологическую оценку результатов нестандартных анализов;
- производить наладку обслуживаемого оборудования.

5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

5.1 Учебный план программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 2 разряда

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

Срок освоения программы составляет 3,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 360 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	2	3	4	5	6
1.	Теоретическое обучение				
	1.1. Общетеchnический курс	66	66		Устный опрос
	1.1.1. Основные сведения по материаловедению	8	8		
	1.1.2. Основы аналитической химии	8	8		
	1.1.3. Правила работы с химическими реактивами, кислотами. Правила работы с аналитическими весами.	6	6		
	1.1.4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии	4	4		
	1.1.5. Основы рыночной экономики	4	4		
	1.1.6. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30		
	1.1.7. Охрана окружающей среды	4	4		
	1.1.8. Организация труда	2	2		
	1.2. Специальный курс	46	46		Устный опрос
	1.2.1. Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение	8	8		
	1.2.2. Подготовка образцов к анализу. Технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве (методики испытаний (измерений) - далее МИ)	16	16		
	1.2.3. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Электронная эмиссия. Спектральные линии	8	8		
	1.2.4. Оборудование спектрального анализа	4	4		
	1.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа	4	4		
	1.3. Производство новых видов продукции	6	6		
	Всего часов:	112	86		
2.	Производственное обучение	238	-	238	

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
3.	Консультация	4	4	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	2	-	2	
5	Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
	Итого	360	120	240	

5.1.1 Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 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				4 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 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1	Теоретическое обучение																
	1.1. Общетеchnический курс	+	+	+	+	+											
	1.2 Специальный курс						+	+	+								
2	Производственное обучение								+	+	+	+	+	+	+		
3	Консультация														+		
4	Итоговая аттестация														+		

5.2 Учебный план программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 2 разряда

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

Срок освоения программы составляет 3,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 360 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. Общетеchnический курс	66	66		Устный опрос
	1.1.1.Основные сведения по материаловедению	8	8		
	1.1.2. Основы аналитической химии	8	8		
	1.1.3. Правила работы с химическими реактивами, кислотами. Правила работы с аналитическими весами.	6	6		
	1.1.4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии	4	4		
	1.1.5. Основы рыночной экономики	4	4		
	1.1.6. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30		

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
	1.1.7. Охрана окружающей среды	4	4		
	1.1.8. Организация труда	2	2		
	1.2. Специальный курс	46	46		Устный опрос
	1.2.1. Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение	8	8		
	1.2.2. Подготовка образцов к анализу. Технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве (методики испытаний (измерений) - далее МИ)	16	16		
	1.2.3. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Электронная эмиссия. Спектральные линии	8	8		
	1.2.4. Оборудование спектрального анализа	4	4		
	1.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа	4	4		
	1.3. Производство новых видов продукции	6	6		
	Всего часов:	112	112		
2.	Производственное обучение	238	-	238	
3.	Консультация	4	4	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	2	-	2	
5	Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
	Итого	360	120	240	

5.2.1 Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 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				4 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 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1	Теоретическое обучение																
	1.1. Общетеchnический курс	+	+	+	+	+											
	1.2 Специальный курс						+	+	+								
2	Производственное обучение								+	+	+	+	+	+	+		
3	Консультация														+		
4	Итоговая аттестация														+		

5.3 Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 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 3,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 367 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	2	3	4	5	6
1.	Теоретическое обучение				
	1.1. Общетехнический курс	48	48		Устный опрос
	1.1.1. Основные сведения по материаловедению	2	2		
	1.1.2. Основы аналитической химии	8	8		
	1.1.3. Организация труда	2	2		
	1.1.4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	2	2		
	1.1.5. Основы рыночной экономики	2	2		
	1.1.6. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30		
	1.1.7. Охрана окружающей среды	2	2		
	1.2. Специальный курс	34	34		Устный опрос
	1.2.1. Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение	6	6		
	1.2.2. Подготовка образцов к анализу, технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве	6	6		
	1.2.3. Количественный атомно-эмиссионный спектральный анализ	6	6		
	1.2.4. Метод инфракрасной спектроскопии	2	2		
	1.2.5. Метод восстановительного плавления	2	2		
	1.2.6. Оборудование спектрального анализа	2	2		
	1.2.7. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа	2	2		
	1.2.8. Оформление результатов анализа	2	2		
	1.3. Производство новых видов продукции	6	6		
	Всего часов:	82	82		
2.	Производственное обучение	275	-	275	
3.	Консультация	4	4	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	2	-	2	
5.	Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
	Итого	367	90	277	

5.3.1 Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 3-4 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				4 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 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1	Теоретическое обучение																
	1.1. Общетеchnический курс	+	+	+	+	+	+										
	1.2. Специальный курс							+	+	+	+	+	+				
2	Производственное обучение			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3	Консультация														+		
4	Итоговая аттестация														+		

5.4 Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 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 3,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 361 час. 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. Общетеchnический курс	48	48		Устный опрос
	1.1.1. Основные сведения по материаловедению	2	2		
	1.1.2. Основы аналитической химии	8	8		
	1.1.3. Организация труда	2	2		
	1.1.4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	2	2		
	1.1.5. Основы рыночной экономики	2	2		
	1.1.6. Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30		
	1.1.7. Охрана окружающей среды	2	2		
	1.2. Специальный курс	28	28		Устный опрос
	1.2.1. Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение	6	6		
	1.2.2. Подготовка образцов к анализу, технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве	6	6		

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
	1.2.3. Количественный атомно-эмиссионный спектральный анализ	6	6		
	1.2.4. Метод инфракрасной спектроскопии	2	2		
	1.2.5. Метод восстановительного плавления	2	2		
	1.2.6. Оборудование спектрального анализа	2	2		
	1.2.7. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа	2	2		
	1.2.8. Разработка новых методик КХА, аттестация КОП	2	2		
	1.2.9. Оформление результатов анализа, регистрация КОП	2	2		
	Всего часов:	76	76		
2.	Производственное обучение	275	-	275	
3.	Консультация	4	4	-	
4.	Квалификационная пробная работа	2	-	2	
5	Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
	Итого	361	84	277	

5.4.1 Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 5 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				4 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 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1	Теоретическое обучение																
	1.1. Общетеchnический курс	+	+	+	+	+	+										
	1.2 Специальный курс							+	+	+	+	+	+				
2	Производственное обучение			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3	Консультация															+	
4	Итоговая аттестация															+	

6 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Рабочая программа учебных предметов профессиональной подготовки, профессиональной переподготовки рабочих по профессии «Лаборант спектрального анализа»

2 разряд

6.1 Общетеchnический курс

6.1.1 Основные сведения по материаловедению

Строение металлов и их сплавов. Основные методы изучения состава структуры и свойств металлов. Понятие об атомном строении веществ. Строение атома. Электронная эмиссия. Атомный спектр. Строение спектров и интенсивность спектральных линий.

Основные свойства металлов и их сплавов. Значение физических, химических и механических свойств для применения и при обработке чистых металлов и 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. Латуни. Бронзы. Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Прецизионные сплавы. Свойства, область применения. Марки по ГОСТ и обозначения. Маркировка сплавов, классификация. Влияние на свойства сплавов легирующих элементов и примесей.

6.1.2 Основы аналитической химии

Предмет аналитической химии. Методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.

Сущность и задачи количественного анализа. Обзор методов количественного анализа. Абсолютные и относительные методы. Основы весового (гравиметрического), объемного (титриметрического), фотометрического, спектрального анализов. Общие приемы. Характеристика и область применения методов анализа.

Понятие о растворе с известной концентрацией. Способы выражения концентрации растворов.

Понятие о методике измерений. Допускаемые ошибки в количественном анализе. Расчеты концентраций в количественном анализе. Процесс калибровки. Проведение измерений калибровочных образцов.

6.1.3 Правила работы с химическими реактивами, кислотами. Правила работы с аналитическими весами

Хранение химических реактивов в лаборатории, в том числе пожароопасных. Работа с кислотами и щелочами. Работа с твердыми веществами. Работа с ядовитыми газообразными веществами.

Виды весов. Правила работы с аналитическими весами, требования к помещению весовой.

6.1.4 Система менеджмента качества (СМК) на предприятии

Цели внедрения Система менеджмента качества (далее по тексту СМК) на производстве.

Преимущества предприятия, на котором действует СМК. Понятия «Политика в области качества» и «Цели в области качества». Требования к персоналу в области качества. Модель Системы менеджмента качества.

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

6.1.5 Основы рыночной экономики

Сущность рыночных отношений. Виды собственности. Понятие об основных фондах. Производственные и непроизводственные фонды. Показатели эффективности использования основных фондов. Понятие об оборотных средствах. Кругооборот оборотных средств. Трудовые ресурсы и производственные отношения: штатное расписание, списочный и явочный состав. Производительность труда.

Себестоимость продукции. Прибыль и рентабельность. Налог на прибыль. Виды рентабельности и их расчет.

6.1.6 Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия

Основные положения Федерального закона от 21 июля 1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральный закон О специальной оценке условий труда №426-ФЗ от 28.12.2013г. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012г.). Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок лицензирования, сертификации технических устройств.

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. Мероприятия по безопасности труда при проведении спектральных анализов: исправность механизмов, звуковая и световая сигнализация, устройство вентиляции, заземления и изоляции электрооборудования. 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 и 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. Распределение и учет несчастных случаев на производстве, анализ травматизма. Основные понятия о гигиене труда, утомляемости. Спецодежда. Защита органов дыхания, защита глаз. Требования к средствам индивидуальной защиты. Освещение помещений и рабочих мест. Профзаболевания.

6.1.7 Охрана окружающей среды

Федеральный закон от 10 января 2002г. №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.

6.1.8 Организация труда

Производительность труда, пути её повышения.. Изучение и распространение передовых методов труда. Улучшение обслуживания рабочих мест. Обеспечение благоприятных условий труда. Постоянное повышение квалификации рабочими и овладение ими смежными профессиями.

Оплата труда рабочих. Формы оплаты. Стимулирование эффективного труда рабочих. Меры дисциплинарного воздействия за нарушения требований внутреннего распорядка предприятий.

6.2 Специальный курс

6.2.1 Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение

Аналитический контроль в производственных лабораториях, виды. Контроль и испытания продукции. Методики измерений, требования к построению и изложению. ГОСТ на методы анализа, марки сплавов. Требования к внешнему виду пробы. Время выдачи результатов анализа.

6.2.2 Подготовка образцов к анализу, технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве

Требования к внешнему виду пробы, поступающей на измерения.

Определение меди титриметрическим методом. Анализ сплавов медно - цинковых (латуней) - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.

Анализ меди и сплавов меди с серебром, оловом, марганцем - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ цинка, олова (примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Определение углерода, серы методом инфракрасной спектроскопии. Определение кислорода методом восстановительного плавления в меди бескислородной, никеле анодном.

6.2.3 Атомно - эмиссионный спектральный анализ

Сущность атомно - эмиссионного спектрального метода анализа. Качественный и количественный анализ. Зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации определяемого элемента. Источники возбуждения спектра. Сущность атомного спектрального анализа.. Длины волн спектральных линий.. Оптическая система (схема) Пашена - Рунге. Дифракционная решётка. Фотоэлектрический умножитель, полихроматор. Регистрация спектров. Характеристика и область применения метода. Классификация методов анализа по способу измерения аналитического сигнала. Связь между интенсивностью спектральных линий и содержанием испускающего эти линии элемента в пробе. Линия сравнения, аналитическая пара линий, влияние третьих элементов. Выбор стандартных образцов для анализа, требования для стандартных образцов. Технология построения градуировочных графиков по стандартным образцам. Метод трёх эталонов .

Этапы анализа: отбор пробы, подготовка пробы, подготовка средств измерений, построение градуировочного графика, выполнение измерений, обработка результатов измерений., вычисление результатов измерений, контроль качества результатов измерений, оформление результатов измерений.

6.2.4 Оборудование спектрального анализа

Устройство и принцип работы спектрометров. Подготовка спектрометров к работе и порядок эксплуатации. Проведение измерений.

6.2.5 Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа

Использование поверенных средств измерений и аттестованных МИ. Соблюдение методик измерений, условий испытаний и расчётов результата. Оперативный контроль с использованием образцов для контроля - стандартных образцов, рабочих проб. Прецизионность в условиях повторяемости, погрешность анализа. Норматив контроля.

6.3 Практическое обучение

Обучение безопасным условиям труда и приёмам работы лаборанта спектрального анализа 2 разряда. Ознакомление на рабочем месте с производством, расположением основного и вспомогательного оборудования, аварийными выходами и сигнализацией.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Титриметрические методы анализа. Определение меди в сплавах медно - цинковых (латунях), сплавах медно - никелевых.

Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Профилирование оптики. Рекалибровка. Программное обеспечение. Подготовка электрода, пробы, стандартных образцов. Требования к качеству пробы. Порядок работы на приборах. Контроль градуировочных характеристик. Метрологическое обеспечение аналитического контроля. Порядок регистрации, учёта и применения стандартных образцов и проб известного состава (контрольных проб предприятия). Оперативный контроль качества результатов анализа. Обучение проведению анализов в соответствии с методиками измерений (МИ) и ГОСТами на методы анализа меди и сплавов на медной основе, никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых, прецизионных сплавов.

Обучение работе с ГОСТами и ТУ на марки сплавов. Оформление результатов анализа.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, операций и приёмов, входящих в обязанности лаборанта спектрального анализа 2 разряда под руководством и наблюдением

лаборанта более высокой квалификации в соответствии с методиками измерений и ГОСТами на методы анализа, правилами охраны труда и требованиями технологических инструкций.

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

3-4 разряд

6.4 Специальный курс

6.4.1 Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение

Аналитический контроль в производственных лабораториях, виды. Контроль и испытания продукции. Методики измерений, требования к построению и изложению. ГОСТ на методы анализа, марки сплавов. Требования к внешнему виду пробы. Время выдачи результатов анализа.

6.4.2 Подготовка образцов к анализу, технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве

Требования к внешнему виду пробы, поступающей на измерения.

Определение меди титриметрическим методом. Анализ сплавов медно - цинковых (латуней) - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ меди и сплавов меди с серебром, оловом, марганцем - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ цинка, олова (примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Определение углерода, серы методом инфракрасной спектроскопии. Определение кислорода методом восстановительного плавления в меди бескислородной, никеле анодном.

6.4.3 Атомно - эмиссионный спектральный анализ

Сущность атомно - эмиссионного спектрального метода анализа. Качественный и количественный анализ. Зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации определяемого элемента. Источники возбуждения спектра. Сущность атомного спектрального анализа. Длины волн спектральных линий. Оптическая система (схема) Пашена - Рунге. Дифракционная решётка. Фотоэлектрический умножитель, полихроматор. Регистрация спектров. Характеристика и область применения метода. Классификация методов анализа по способу измерения аналитического сигнала. Связь между интенсивностью спектральных линий и содержанием испускающего эти линии элемента в пробе. Линия сравнения, аналитическая пара линий, влияние третьих элементов. Выбор стандартных образцов для анализа, требования для стандартных образцов. Технология построения градуировочных графиков по стандартным образцам. Метод трёх эталонов .

Этапы анализа: отбор пробы, подготовка пробы, подготовка средств измерений, построение градуировочного графика, выполнение измерений, обработка результатов измерений, вычисление результатов измерений, контроль качества результатов измерений, оформление результатов измерений.

6.4.4 Метод инфракрасной спектроскопии

Сущность метода. Устройство и принцип работы спектрометра. Подготовка анализатора к работе и порядок эксплуатации. Подготовка образцов. Поведение измерений.

6.4.5 Метод восстановительного плавления

Сущность метода. Устройство и принцип работы спектрометра. Подготовка анализатора к работе и порядок эксплуатации. Подготовка образцов. Поведение измерений.

6.4.6 Оборудование спектрального анализа

Устройство и принцип работы спектрометров. Подготовка спектрометров к работе и порядок эксплуатации. Проведение измерений.

6.4.7 Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа

Использование поверенных средств измерений и аттестованных МИ. Соблюдение методик измерений, условий испытаний и расчётов результата. Оперативный контроль с использованием образцов для контроля - стандартных образцов, рабочих проб. Прецизионность в условиях повторяемости, погрешность анализа. Норматив контроля.

6.4.8 Оформление результатов анализа

Правила заполнения журналов. Правила оформления и утверждения протокола анализа.

6.5 Практическое обучение

Обучение безопасным условиям труда и приема работы лаборанта спектрального анализа 3-4 разряда. Ознакомление на рабочем месте с производством, расположением основного и вспомогательного оборудования, аварийными выходами и сигнализацией.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Метод инфракрасной спектроскопии. Определение серы, углерода в металлах и сплавах. Рекалибровка.

Метод восстановительного плавления. Определение кислорода в меди бескислородной, никеле анодном. Рекалибровка.

Титриметрические методы анализа. Определение меди в сплавах медно - цинковых (латунях), сплавах медно - никелевых.

Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Профилирование оптики. Рекалибровка. Программное обеспечение. Подготовка электрода, пробы, стандартных образцов. Требования к качеству пробы. Порядок работы на приборах. Контроль градуировочных характеристик. Метрологическое обеспечение аналитического контроля. Порядок регистрации, учёта и применения стандартных образцов и проб известного состава (контрольных проб предприятия). Оперативный контроль качества результатов анализа. Обучение проведению анализов в соответствии с методиками выполнения измерений (МИ) и ГОСТами на методы анализа меди и сплавов на медной основе, никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых, прецизионных сплавов, цинка, олова.

Обучение работе с ГОСТами и ТУ на марки сплавов. Оформление результатов анализа.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, операций и приёмов, входящих в обязанности лаборанта спектрального анализа 3, 4 разряда под руководством и наблюдением лаборанта более высокой квалификации в соответствии с методиками измерений и ГОСТами на методы анализа, правилами охраны труда и требованиями технологических инструкций.

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

5 разряд

6.6 Специальный курс

6.6.1 Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение

Аналитический контроль в производственных лабораториях, виды. Контроль и испытания продукции. Методики измерений, требования к построению и изложению. ГОСТ на методы анализа, марки сплавов. Требования к внешнему виду пробы. Время выдачи результатов анализа.

6.6.2 Подготовка образцов к анализу, технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве

Требования к внешнему виду пробы, поступающей на измерения.

Определение меди титриметрическим методом. Анализ сплавов медно - цинковых (латуней) - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых - (основные элементы и примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ меди и сплавов меди с серебром, оловом, марганцем - (основные элементы и примеси)

методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Анализ цинка, олова (примеси) методом спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Определение углерода, серы методом инфракрасной спектроскопии. Определение кислорода методом восстановительного плавления в меди бескислородной, никеле анодном.

6.6.3 Атомно - эмиссионный спектральный анализ

Сущность атомно - эмиссионного спектрального метода анализа. Качественный и количественный анализ. Зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации определяемого элемента. Источники возбуждения спектра. Сущность атомного спектрального анализа. Длины волн спектральных линий. Оптическая система (схема) Пашена - Рунге. Дифракционная решётка. Фотоэлектрический умножитель, полихроматор. Регистрация спектров. Характеристика и область применения метода. Классификация методов анализа по способу измерения аналитического сигнала. Связь между интенсивностью спектральных линий и содержанием испускающего эти линии элемента в пробе. Линия сравнения, аналитическая пара линий, влияние третьих элементов. Выбор стандартных образцов для анализа, требования для стандартных образцов. Технология построения градуировочных графиков по стандартным образцам. Метод трёх эталонов.

Этапы анализа: отбор пробы, подготовка пробы, подготовка средств измерений, построение градуировочного графика, выполнение измерений, обработка результатов измерений, вычисление результатов измерений, контроль качества результатов измерений, оформление результатов измерений.

6.6.4 Метод инфракрасной спектроскопии

Сущность метода. Устройство и принцип работы спектрометра. Подготовка анализатора к работе и порядок эксплуатации. Подготовка образцов. Поведение измерений.

6.6.5 Метод восстановительного плавления

Сущность метода. Устройство и принцип работы спектрометра. Подготовка анализатора к работе и порядок эксплуатации. Подготовка образцов. Поведение измерений.

6.6.6 Оборудование спектрального анализа

Устройство и принцип работы спектрометров. Подготовка спектрометров к работе и порядок эксплуатации. Проведение измерений.

6.6.7 Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа

Использование поверенных средств измерений и аттестованных МИ. Соблюдение методик измерений, условий испытаний и расчётов результата. Оперативный контроль с использованием образцов для контроля - стандартных образцов, рабочих проб. Прецизионность в условиях повторяемости, погрешность анализа. Норматив контроля.

6.6.8 Разработка новых методик КХА, аттестация КОП

Основные принципы разработки новых МИ по ГОСТ Р 8.563. Вариация возможных факторов в лаборатории. Основные принципы разработки стандартных образцов по ГОСТ 8.315.

6.6.9. Оформление результатов анализа, регистрация КОП

Правила заполнения журналов регистрации КХА, регистрации КОП. Правила оформления и утверждения протокола анализа.

6.7 Практическое обучение

Обучение безопасным условиям труда и приёмам работы лаборанта спектрального анализа 5 разряда. Ознакомление на рабочем месте с производством, расположением основного и вспомогательного оборудования, аварийными выходами и сигнализацией.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Метод инфракрасной спектроскопии. Определение серы, углерода в металлах и сплавах. Рекалибровка.

Метод восстановительного плавления. Определение кислорода в меди бескислородной, никеле анодном. Рекалибровка.

Титриметрические методы анализа. Определение меди в сплавах медно - цинковых (латунях), сплавах медно - никелевых. Приготовление реактивов.

Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Профилирование оптики. Рекалибровка. Программное обеспечение. Подготовка электрода, пробы, стандартных образцов. Требования к качеству пробы. Порядок работы на приборах. Контроль градуировочных характеристик. Метрологическое обеспечение аналитического контроля.

Порядок регистрации, учёта и применения стандартных образцов и проб известного состава (контрольных проб предприятия). Оперативный контроль качества результатов анализа. Обучение проведению анализов в соответствии с методиками выполнения измерений (МИ) и ГОСТами на методы анализа меди и сплавов на медной основе, никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых, прецизионных сплавов, цинка, олова.

Обучение работе с ГОСТами и ТУ на марки сплавов. Оформление результатов анализа.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, операций и приёмов, входящих в обязанности лаборанта спектрального анализа 5 разряда в соответствии с методиками измерений и ГОСТами на методы анализа, правилами охраны труда и требованиями технологических инструкций.

Руководство работой лаборантов спектрального анализа более низкой квалификации.

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 спектрального анализа» 2 разряда

Билет № 1

1. Медь и её сплавы. Маркировка, классификация. Влияние на свойства сплавов легирующих элементов и примесей.
2. Подготовка к выполнению измерений (подготовка пробы, стандартных образцов, электродов, средств измерений, контроль градуировочных характеристик).
3. Предел повторяемости для двух результатов параллельных определений $P=0,95$ (показатель сходимости) r_2 .
4. Опасные факторы при работе на спектральных приборах. Токсичность веществ и предупреждение профессиональных заболеваний.
5. Политика в области качества.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Никель, сплавы никелевые и медно - никелевые. Маркировка, классификация.
2. Количественный анализ меди и сплавов на основе меди с низким содержанием легирующих компонентов по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Внутрिलाбораторная прецизионность для двух результатов измерений R_L .
4. Обязанности лаборанта по обеспечению безопасных условий труда.
5. Требования к персоналу в области качества.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Никелевые сплавы. Маркировка, классификация.
2. Количественный анализ бронз оловянных по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Погрешность методики (показатель точности) Δ при $P=0,95$.
4. Личная гигиена. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний.
5. Показатели эффективности в производственной лаборатории.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Сущность метода. Явление электронной эмиссии.
2. Количественный анализ никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Предел воспроизводимости для двух результатов измерений R .
4. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Спецодежда. Защита органов дыхания, глаз.
5. Перечень ключевых показателей эффективности в производственной лаборатории.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 5

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Источники возбуждения спектра.
2. Зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации элемента. Регистрация спектров.
3. Количественный анализ медно - никелевых сплавов по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
4. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Причины поражения электрическим током и основные меры защиты.

5. Элементы бережливого производства на рабочем месте лаборанта.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Оптическая система (схема) Пашена - Рунге. Полихроматор.
2. Количественный анализ олова по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории. Норматив контроля К.
4. Первая помощь при поражении электрическим током. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.
5. ПВТР. «Основные права и обязанности Работников».
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Выбор стандартных образцов для анализа. Требования к стандартным образцам. Метод трех эталонов.
2. Количественный анализ бронз алюминиевых по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Оперативный контроль процедуры выполнения измерений.
4. Виды травматизма. Основные причины травматизма.
5. Коллективный договор. Социальные льготы и гарантии работника.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Медно - цинковые сплавы (латуни). Маркировка, классификация.
2. Количественный анализ меди с серебром по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Факторы, влияющие на точность анализа.
3. Предел повторяемости для двух результатов параллельных определений $R=0,95$ (показатель сходимости) r_2 .
4. Основные причины возникновения пожаров в цехах. Огнетушители и правила их применения. Правила поведения при пожаре.
5. Правила безопасной работы с кислотами и щелочами.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Требования к внешнему виду пробы, поступающей на измерения. Нормативные документы, регламентирующие требования к пробе.
2. Титриметрический метод анализа. Теоретические основы титриметрического метода анализа. Способы установки титра раствора.
3. Результат измерения массовой доли элемента (число параллельных измерений по МИ, расчет, оформление в протоколе).
4. Правила безопасной работы со стеклянной посудой.
5. Цель СМК.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 10

1. Аналитический контроль металлургического производства, его роль в системе управления качеством продукции. Объекты аналитического контроля.
2. Количественный анализ меди с оловом, марганцем по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией.
3. Погрешность результатов измерений (показатель точности), полученных в лаборатории при реализации методики Дл.

4. Устройство аналитических весов и правила работы на них.
5. ПВТР. Права и обязанности работника и работодателя.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

9.2 Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки и переподготовки по профессии «Лаборант спектрального анализа» 3-4 разряда

Билет № 1

1. Медь. Маркировка, классификация.
2. Подготовка к выполнению измерений (подготовка пробы, стандартных образцов, электродов, средств измерений.).
3. Предел повторяемости для двух результатов параллельных определений $P=0,95$ (показатель сходимости) r_2 .
4. Опасные факторы при работе на спектральных приборах. Токсичность веществ и предупреждение профессиональных заболеваний.
5. Политика в области качества.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Никель. Маркировка, классификация.
2. Количественный анализ меди по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Внутрिलाбораторная прецизионность для двух результатов измерений R_L .
4. Обязанности лаборанта по обеспечению безопасных условий труда.
5. Требования к персоналу в области качества.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Сущность метода.
2. Количественный анализ бронз оловянных по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Погрешность методики (показатель точности) Δ при $P=0,95$.
4. Личная гигиена. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний.
5. Показатели эффективности в производственной лаборатории.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №4

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Сущность метода. Явление электронной эмиссии.
2. Количественный анализ никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Предел воспроизводимости для двух результатов измерений R .
4. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Спецдежда. Защита органов дыхания, глаз.
5. Показатели эффективности в производственной лаборатории.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №5

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Источники возбуждения спектра. Зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации элемента. Регистрация спектров.

2. Количественный анализ прецизионных сплавов по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Погрешность результатов измерений (показатель точности), полученных в лаборатории при реализации методики Дл.
4. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Причины поражения электрическим током и основные меры защиты.
5. Элементы бережливого производства на рабочем месте лаборанта.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №6

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Оптическая система (схема) Пашена - Рунге. Полихроматор.
2. Количественный анализ олова по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории. Норматив контроля К.
4. Первая помощь при поражении электрическим током. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.
5. ПВТР. «Основные правила и обязанности Работников».
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №7

1. Выбор стандартных образцов для анализа. Требования к стандартным образцам. Метод трёх эталонов.
2. Определение углерода в сплавах медно - никелевых методом инфракрасной спектроскопии.
3. Оперативный контроль процедуры выполнения измерений.
4. Виды травматизма. Основные причины травматизма.
5. Коллективный договор. Социальные льготы и гарантии работника.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №8

1. Бронзы безоловянные. Маркировка, классификация.
2. Количественный анализ бронз безоловянных по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Факторы, влияющие на точность анализа.
4. Основные причины возникновения пожаров в цехах. Огнетушители и правила их применения. Правила поведения при пожаре.
5. Правила безопасности работы с кислотами и щелочами.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №9

1. Требования к внешнему виду пробы, поступающей на измерения. Нормативные документы, регламентирующие требования к пробе.
2. Титриметрический метод анализа. Основы титриметрического метода анализа. Способы установки титра раствора.
3. Результат измерения массовой доли элемента (число параллельных измерений по МИ, расчет, оформление в протоколе).
4. Правила безопасной работы со стеклянной посудой.
5. Цель СМК.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №10

1. Аналитический контроль металлургического производства, его роль в системе управления качеством продукции. Объекты аналитического контроля.
2. Количественный анализ меди по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Определение свинца в сплавах медно - цинковых (латунях).
4. Устройство аналитических весов и правила работы на них.
5. ПВТР. Права и обязанности работника и работодателя.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

9.3 Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки и переподготовки по профессии «Лаборант спектрального анализа» 5 разряда

Билет №1

1. Медь и её сплавы. Маркировка, классификация. Влияние на свойства сплавов легирующих элементов и примесей.
2. Подготовка к выполнению измерений (подготовка пробы, стандартных образцов, электродов, средств измерений, контроль градуировочных характеристик).
3. Предел повторяемости для двух результатов параллельных определений $P=0,95$ (показатель сходимости) t_2 .
4. Опасные факторы при работе на спектральных приборах. Токсичность веществ и предупреждение профессиональных заболеваний.
5. Политика в области качества.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №2

1. Влияние на свойства сплавов легирующих элементов и примесей.
2. Количественный анализ меди и сплавов на основе меди с низким содержанием легирующих компонентов по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Внутрिलाбораторная прецизионность для двух результатов измерений R_L .
4. Обязанности лаборанта по обеспечению условий труда.
5. Требования к персоналу в области качества.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №3

1. Прецизионные сплавы. Маркировка, классификация. Влияние на свойства сплавов легирующих элементов и примесей.
2. Количественный анализ бронз безоловянных по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Погрешность методики (показатель точности) Δ при $P=0,95$.
4. Личная гигиена. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний.
5. Показатели эффективности в производственной лаборатории.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №4

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Сущность метода. Явление электронной эмиссии.
2. Количественный анализ никеля, сплавов никелевых и медно - никелевых по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Предел воспроизводимости для двух результатов измерений R .

4. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Спецодежда. Защита органов дыхания, глаз.
5. Перечень ключевых показателей эффективности в производственной лаборатории.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №5

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Источники возбуждения спектра. Зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации элемента. Регистрация спектров.
2. Количественный анализ прецизионных сплавов по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Погрешность результатов измерений (показатель точности), полученных в лаборатории при реализации методики Дл.
4. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Причины поражения электрическим током и основные меры защиты.
5. Элементы бережливого производства на рабочем месте лаборанта.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №6

1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. Оптическая система (схема) Пашена - Рунге. Полихроматор.
2. Количественный анализ латуней по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории. Норматив контроля К.
4. Первая помощь при поражении электрическим током. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.
5. ПВТР. «Основные права и обязанности Работника».
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №7

1. Выбор стандартных образцов для анализа. Требования к стандартным образцам. Метод трёх эталонов
2. Определение углерода, серы в сплавах медно - никелевых методом инфракрасной спектроскопии.
3. Оперативный контроль процедуры выполнения измерений.
4. Виды травматизма. Основные причины травматизма.
5. Коллективный договор. Социальные льготы и гарантии работника.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №8

1. Метод восстановительного плавления. Сущность метода.
2. Определение кислорода в меди бескислородной, никеле анодном.
3. Факторы, влияющие на точность анализа.
4. Основные причины возникновения пожаров в цехах. Огнетушители и правила их применения. Правила поведения при пожаре.
5. Правила безопасной работы с кислотами и щелочами.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №9

1. Требования к внешнему виду пробы, поступающей на изменения. Нормативные документы, регламентирующие требования к пробе.

2. Титриметрический метод анализа. Теоретические основы титриметрического метода анализа. Способы установки титра раствора.
3. Результат измерения массовой доли элемента (число параллельных измерений по МИ, расчёт, оформление в протоколе).
4. Правила безопасной работы со стеклянной посудой.
5. Цель СМК.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №10

1. Аналитический контроль металлургического производства, его роль в системе управления качеством продукции.
2. Количественный анализ бронз оловянных по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории. Норматив контроля К.
4. Устройство аналитических весов и правила работы на них.
5. ПВТР. Права и обязанности работника и работодателя.
6. Новые виды продукции и новые сплавы.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Учебная литература.
 - 1.1. «Спектральный анализ в цветной металлургии» В.В.Полякова, М.Э.Бричке, А.Н. Броштейн.
 - 1.2. «Спектральный анализ» Л.С.Ломоносов, О.Б.Фалькова
 - 1.3. «Основы аналитической химии» Д.Скуг, Д.Уэст
 - 1.4. «Аналитическая химия» М.А.Шапиро, С.А.Шапиро
 - 1.5. «Технический анализ в цветной металлургии» Н.А.Суворовская, В.И.Титов, В.М.Бородская, П.И.Васильев, Б.М. Липшиц, М.П. Элентух
 - 1.6. «Таблицы спектральных линий» А.Н. Зайдель, В.К. Прокофьев, С.М. Райский
2. Нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности
 - 2.1. Положение о системе управления охраной труда на ПАО «КУЗОЦМ»
 - 2.2. Федеральный закон от 10 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
 - 2.3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов чёрных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов»
 - 2.4. Федеральный закон от 21 июля 1997г. №116 - ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
 - 2.5. Федеральный закон О специальной оценке условий труда №426-ФЗ от 28.12.2013г. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. (утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012г.)
 - 2.6. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012г.)
 - 2.7. Федеральный закон от 21 декабря 1994г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности»
 - 2.8. Инструкция И 25-25-18 О мерах пожарной безопасности для работников ПАО «КУЗОЦМ»
3. Технический анализ цветных металлов и сплавов. Инструкции по эксплуатации оборудования
 - 3.1. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. И 21-23-2017 Спектрометр эмиссионный «Спектролаб С». Порядок работы и правила безопасной эксплуатации
 - 3.2. Атомно - эмиссионный спектральный анализ. И 21-24-2017 Спектрометр эмиссионный PDA - 7000. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации

- 3.3. Метод восстановительного плавления И 21-35-2017 Анализатор газа в твёрдых материалах ON-900. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
- 3.4. Инструкция И 40-31-2018 Подготовка, учет и хранение проб для количественного химического анализа в производственной лаборатории по контролю химического состава ИАЦ.
- 4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии
 - 4.1. Миссия, философия и стратегические цели предприятия
 - 4.2. Политика в области качества ПАО «КУЗОЦМ»
 - 4.3. Цели в области качества ПАО «КУЗОЦМ» и аккредитованного ИАЦ
 - 4.4. Требования к персоналу в области качества.
 - 4.5. Модель Системы менеджмента качества
 - 4.6. Стандарты организации СМК.
 - 4.7. СТО СК Аналитический контроль в производственных лабораториях
 - 4.8. ТИ 01-05-2017 Отбор проб для аналитического контроля цветных металлов и их сплавов
- 5. Внутренние локальные акты предприятия
 - 5.1. Устав ПАО «КУЗОЦМ»
 - 5.2. Коллективный договор ПАО «КУЗОЦМ»
 - 5.3. Положение о премировании работников отделов за эффективные результаты деятельности
 - 5.4. Правила внутреннего трудового распорядка для работников ПАО «КУЗОЦМ»
- 6. Нормативные документы на объекты аналитического контроля
- 7. Нормативные документы на методики аналитического контроля

Пересмотрел: Специалист по развитию и обучению персонала ОРП

С.В. Пospelова

Начальник производственной лаборатории по контролю химического состава ИАЦ

Е.В. Плотнокова

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

С.Н. Росписиенко
Е.Н. Бушуева
А.Е. Гарипов
Ю.Л. Лозицкая
Р.М. Щербаков