

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

В.В. Янковой

«30»

12

2021г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессионального обучения рабочих

Профессия: «Лаборант рентгеноспектрального анализа»

Квалификация: 2-5 разряд

Код профессии: 13312

г. Каменск-Уральский
2021

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 рентгеноспектрального 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.

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), с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов», с требованием санитарных правил СанПин 2.6.1.-3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, регенерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150кВ», с требованием СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ - 99/2010)», с положением о системе управления охраной труда на АО «КУЗОЦМ».

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 рентгеноспектрального 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 рентгеноспектрального анализа».

Основная задача программы - обучение работников предприятия АО «КУЗОЦМ» по профессии «Лаборант рентгеноспектрального 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 рентгеноспектрального анализа

Квалификация – 2 разряд

Должен знать:

- принцип рентгеноспектрального анализа;
- назначение отдельных узлов аппаратов и принципов их действия;
- правила работы на аппаратах;
- способы регистрации рентгеноспектрального излучения;
- способы подготовки проб к анализу;
- требования, предъявляемые к качеству проб;
- основные сведения о структуре металлов и сплавов;
- приемы простых расчётов процентного содержания компонентов анализируемых элементов;
- ведение записей в журнале.

Должен уметь:

- подготавливать образцы (пробы) к анализу и рентгеноспектральному аппарату к работе;
- выполнять анализ по принятым методикам под руководством лаборанта более высокой квалификации;
- расчёт градуировочных зависимостей.
- выполнение расчётов по определению концентраций анализируемых элементов;
- вести записи в журнале.

Профессия - Лаборант рентгеноспектрального анализа

Квалификация – 3 разряд

Должен знать:

- общие сведения о рентгеновском характеристическом спектре;
- свойства рентгеновских лучей и их взаимодействие с веществами;
- основные сведения о спектрах флюоресценции возбуждаемых проб;
- оптическую схему рентгеновского спектрометра;
- устройство рентгеновских трубок;
- назначение защитных кожухов и отдельных элементов пульта управления;
- характеристики аппаратов, применяемых при рентгеноспектральных анализах;
- метод построения градуированного графика;
- порядок выполнения расчёта процентного содержания составляющих пробы;
- требования, предъявляемые к качеству проб, эталонов и анализов;
- методики и этапы проведения рентгеноспектрального анализа;

- правила безопасной работы на рентгеноспектральных приборах, источники погрешностей, основы проведения внутреннего лабораторного контроля качества.

Должен уметь:

- проведение качественного и количественного рентгеноспектрального анализа серии проб по принятой методике;
- подготовка и контроль за качеством образцов (проб) для анализа;
- составление плана проведения анализа серии проб.
- корректировка аналитических графиков по эталонам.
- наблюдение за работой аппаратуры.
- обработка и оформление результатов анализа.
- переключение рентгеноспектрального аппарата на различные режимы работы.

Профессия - Лаборант рентгеноспектрального анализа

Квалификация – 4-5 разряд

Должен знать:

- основы общей химии, правила работы с химическими реактивами;
- свойства рентгеновских лучей, их действие на организм человека;
- природу возникновения рентгеновских спектров, разложение рентгеновских лучей в спектр и дифракцию рентгеновских лучей в кристаллах;
- природу первичного и вторичного рентгеновского излучения;
- конструкцию и порядок пользования применяемыми приборами и аппаратами;
- устройство, принцип действия и работу спектрометров;
- назначение основных узлов рентгеноспектральных установок;
- основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности;
- методики рентгеноспектрального анализа, точность и чувствительность различных методов;
- требования и методы подготовки проб к анализу;
- возможные ошибки рентгеноспектрального анализа;
- основы проведения внутреннего лабораторного контроля качества.

Должен уметь:

- проведение качественного и количественного рентгеноспектрального анализа серии проб по принятой методике;
- подготовка и контроль за качеством образцов (проб) для анализа;
- составление плана проведения анализа серии проб;
- выполнение нестандартных количественных и качественных рентгеноспектральных анализов повышенной сложности и анализ объектов сложного химического (металлов, сплавов на никелевой и медной основе, лигатур) на рентгеновских спектрометрах;
- участие в разработках новых методик для рентгеноспектральных анализов;
- участие в разработке контрольных образцов предприятия; участие в освоении новой аппаратуры; обработка результатов анализа на ПК;
- комплексное измерение интенсивностей аналитических линий элементов, построение градуировочных зависимостей;
- выбор метода и оптимальных условий анализа;
- метрологическая оценка результатов нестандартного анализа;
- наладка обслуживаемого оборудования.

5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

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

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

Срок освоения программы составляет 3,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 362 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.	Физические свойства ионизирующих излучений и воздействие их на окружающую среду Природа и источники ионизирующего излучения. Индивидуальная дозиметрия.	4	4		
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		
1.1.9.	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СанПин 2.61. -3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150кВ». Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).	2	2		
1.2.	Специальный курс	46	46		Устный опрос
1.2.1.	Аналитический контроль металлургического производства	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.	Количественный	8	8		

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
	рентгенофлуоресцентный метод анализа. Основы рентгенофлуоресцентного анализа.				
	1.2.4. Оборудование рентгеноспектрального анализа	4	4		
	1.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа	4	4		
	1.3. Производство новых видов продукции и новые сплавы.	6	6		
	Всего часов:	112	112		
2.	Производственное обучение	240	20	220	
3.	Консультация	4	4	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	2	-	2	
5	Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
	Итого	362	140	222	

5.1.1 Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант рентгеноспектрального 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 рентгеноспектрального анализа» 2 разряда

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

Срок освоения программы составляет 3,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 362 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		

№ п/п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
	1.1.2. Основы аналитической химии	8	8		
	1.1.3. Физические свойства ионизирующих излучений и воздействие их на окружающую среду Природа и источники ионизирующего излучения. Индивидуальная дозиметрия.	4	4		
	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		
	1.1.9. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СанПин 2.61. -3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150кВ». Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).	2	2		
	1.2. Специальный курс	46	46		Устный опрос
	1.2.1. Аналитический контроль металлургического производства	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. Количественный рентгенофлуоресцентный метод анализа. Основы рентгенофлуоресцентного анализа.	8	8		
	1.2.4. Оборудование рентгеноспектрального анализа	4	4		
	1.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа	4	4		
	1.3. Производство новых видов продукции и новые сплавы.	6	6		
	Всего часов:	112	112		
2.	Производственное обучение	240	20	220	
3.	Консультация	4	4	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	2	-	2	
5	Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
	Итого	362	140	222	

5.2.1 Календарный учебный график программы профессиональной подготовки работников по профессии «Лаборант рентгеноспектрального 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 рентгеноспектрального анализа» 3 разряда

По учебному плану обучаются работники АО «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 372 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	54	54		Устный опрос
	1.1.1. Основные сведения по материаловедению	2	2		
	1.1.2. Основы аналитической химии	5	5		
	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	4	4		
	1.1.8. Физические свойства ионизирующих излучений и воздействие их на окружающую среду. Природа и источники ионизирующего излучения. Индивидуальная дозиметрия.	2	2		

1.1.9. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СанПин 2.6.1.-3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 кВ. Норма радиационной безопасности (НРБ-99/2009)	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 рентгенофлуоресцентный метод анализа. Основы рентгенофлуоресцентного анализа.	6	6		
1.2.4. Оборудование рентгеноспектрального анализа	4	4		
1.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа.	4	4		
1.2.6. Оформление результатов анализа	2	2		
1.3. Производство новых видов продукции и новых сплавов	6	6		
Всего часов:	88	88		
2. Производственное обучение	274	8	266	
3. Консультация	4	4	-	
4. Квалификационная пробная работа.	2	-	2	
5. Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
Итого	372	104	268	

5.3.1 Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант рентгеноспектрального анализа» 3 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. Общетехнический курс	+	+	+	+	+	+										
	1.2 Специальный курс							+	+	+	+	+	+				
2	Производственное обучение			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3	Консультация																
4	Итоговая аттестация														+		
															+		

5.4 Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант рентгеноспектрального анализа» 4-5 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	51	51		
	1.1.1. Основные сведения по материаловедению	2	2		Устный опрос
	1.1.2. Основы аналитической химии	5	5		
	1.1.3. Организация труда	2	2		
	1.1.4. Система менеджмента качества (СМК) на предприятии.	4	4		
	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	4	4		
	1.1.8. Физические свойства ионизирующих излучений и воздействие их на окружающую среду. Природа и источники ионизирующего излучения. Индивидуальная дозиметрия	1	1		
	1.1.9. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СанПин 2.6.1. -3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 кВ». Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)	1	1		
	1.2. Специальный курс	30	30		
	1.2.1. Аналитический контроль металлургического производства и его метрологическое обеспечение	6	6		Устный опрос
	1.2.2. Подготовка образцов к анализу, технический анализ цветных металлов и сплавов, других материалов, применяемых в производстве	6	6		
	1.2.3. Количественный рентгенофлуоресцентный метод анализа	6	6		
	1.2.4. Оборудование рентгеноспектрального анализа	4	4		
	1.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа	4	4		
	1.2.8. Разработка новых методик КХА,	2	2		

№ п/п	Курсы, предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
	аттестация КОП				
	1.2.9. Оформление результатов анализа, регистрация КОП	2	2		
	Всего часов:	81	81		
2.	Производственное обучение	274	-	274	
3.	Консультация	4	4	-	
4.	Квалификационная пробная работа	2	-	2	
5	Квалификационный экзамен	4	4	-	Устный опрос
	Итого	365	89	276	

5.4.1 Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Лаборант спектрального анализа» 4-5 разряда (календарный учебный график может корректироваться с учетом выходных, праздничных дней, графика работы обучаемого и уточняться расписанием занятий)

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

6 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Рабочая программа учебных предметов профессиональной переподготовки рабочих по профессии «Лаборант рентгеноспектрального анализа» 2 разряд

6.1 Общетехнический курс

6.1.1 Основные сведения по материаловедению

Металлы и сплавы. Строение металлов и сплавов.

Строение атома. Кристаллические и аморфные тела. Основные виды кристаллических решеток чистых металлов, металлическая связь. Понятия о кристаллических зернах. Зависимость свойств металлов от величины зерен, их формы и расположения. Атомные спектры вещества.

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. Латунь. Бронзы. Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Прецизионные сплавы. Свойства, область применения.. Марки по ГОСТ и обозначения.

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 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.

6.1.4 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

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда. Понятие и Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Действия обслуживающего персонала при ликвидации аварий.

Требования промышленной безопасности на территории предприятия. Схема, размещения объектов и производства. Правила движения и перемещения людей и транспорта. Значение оградительной техники, предупредительных надписей, плакатов, предохранительных устройств.

Производственная санитария и гигиена труда рабочих. Задачи производственной санитарии. Рациональный режим труда и отдыха. Факторы производственной среды и их влияние на организм человека. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика.

Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека. Общие понятия о профессиональных заболеваниях и промышленном травматизме. Основные причины возникновения несчастных случаев на производстве. Первая помощь при несчастных случаях. Порядок расследования несчастных случаев и меры их предупреждения.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров на территории предприятия в цехе. Меры по предупреждению и ликвидации пожара. Порядок действий при возникновении пожара.

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

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

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. Физические свойства ионизирующих излучений и воздействие их на окружающую среду.

Природа и источники ионизирующего излучения. Основы дозиметрии. Понятие и свойства радиоактивных излучений, их ионизирующая и проникающая способность. Радиоактивные излучения, их сущность, свойства, единицы измерения. Методы измерения ионизирующих излучений и измерительная техника. Основные особенности биологического действия ионизирующих излучений.

6.1.9. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СанПин 2.6.1. -3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 кВ». Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

Область применения. Общие положения: основные принципы обеспечения радиационной безопасности; оценка состояния радиационной безопасности; общие требования к радиационному контролю; требования к администрации и персоналу радиационного объекта.

Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников излучения: работа с закрытыми источниками устройствами, генерирующими ионизирующее излучение; радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.

Требования к ограничению техногенного облучения. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.

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

Методики испытаний (измерений), ГОСТы на методы анализа, на марки сплавов. Погрешности анализа, способы их оценки. Поверка средств измерений, аттестация испытательного оборудования.

МИ, применяемые в производственной лаборатории по контролю химического состава. Определение меди титриметрическим методом.

Метод рентгенофлуоресцентного анализа по металлическим стандартным образцам: «Сплавы никелевые и медно - никелевые»; «Бронзы безоловянные», «Бронзы оловянные», «Сплавы медно - цинковые (латуни)».

Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра: «Сплавы никелевые и медно-никелевые»; «Бронзы безоловянные», «Бронзы оловянные», «Сплавы медно-цинковые (Латуни)»; «Сплав медь - кобальт - бериллий»; «Сплавы меди с серебром, оловом, марганцем»; чистые металлы - олово, цинк, медь, никель.

Определение кислорода методом восстановительного плавления меди, меди легированной, никеле анодном.

Определение углерода, серы методом ИК - спектроскопии.

6.2.3 Количественный рентгенофлуоресцентный метод анализа. Основы метода.

Рентгенофлуоресцентный метод анализа по металлическим стандартным образцам. Подготовка образцов, проверка стабильности градуировочных характеристик. Проведение измерений.

6.2.4 Оборудование рентгеноспектрального анализа.

Спектрометры рентгеновские. Устройство и комплектация рентгеновского спектрометра. Рентгеновская трубка. Принцип работы. Подготовка рентгеновского спектрометра к работе и порядок эксплуатации.

6.2.5 Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа

Использование поверенных средств измерений и аттестованных МИ. Соблюдение методик измерений, условий испытаний и расчетов результата. Оперативный контроль с использованием образцов для контроля - стандартных образцов, рабочих проб. Норматив контроля.

6.3 Практическое обучение

Обучение безопасным условиям труда и приёмам работы лаборанта рентгеноспектрального 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.

Титриметрический метод анализа.

Рентгенофлуоресцентный метод анализа по металлическим стандартным образцам в цветных металлах и сплавах.

Метод восстановительного плавления. Определение кислорода в меди, меди легированной, никеле анодном.

Атомно - эмиссионный спектральный метод анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра в цветных металлах и сплавах.

Работа на спектрометрах, анализаторах. Программное обеспечение. Проведение рекалибровки. Выбор стандартных образцов для проведения анализов, требования к стандартным образцам. Вычисление концентрации определяемого вещества по готовому градуировочному графику и по стандартному образцу. Оперативный контроль качества результатов анализа.

Самостоятельное выполнение работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда под контролем наставника производственного обучения в соответствии с

требованиями квалификационной характеристики, с методиками выполнения измерений и ГОСТами на методы анализа, правилами охраны труда и требованиями технологической инструкции.

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

Рабочая программа учебных предметов по повышению квалификации на 3 разряд

6.1.Общетехнический курс

6.1.1. Основные сведения по материаловедению

Металлы и сплавы. Строение металлов и их сплавов.

Строение атома, металлическая связь. Атомные спектры вещества, способы возбуждения.

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. Медь и ее сплавы. 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.

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 анализа. Общие приемы. Характеристика и область применения методов анализа.

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

6.1.3 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.

6.1.4 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

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда. Понятие и Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Действия обслуживающего персонала при ликвидации аварий.

Требования промышленной безопасности на территории предприятия. Схема, размещения объектов и производства. Правила движения и перемещения людей и транспорта. Значение оградительной техники, предупредительных надписей, плакатов, предохранительных устройств.

Производственная санитария и гигиена труда рабочих. Задачи производственной санитарии. Рациональный режим труда и отдыха. Факторы производственной среды и их влияние на организм человека. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика.

Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека. Общие понятия о профессиональных заболеваниях и промышленном травматизме. Основные причины возникновения несчастных случаев на производстве. Первая помощь при несчастных случаях. Порядок расследования несчастных случаев и меры их предупреждения.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров на территории предприятия в цехе. Меры по предупреждению и ликвидации пожара. Порядок действий при возникновении пожара.

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

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

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. Физические свойства ионизирующих излучений и воздействие их на окружающую среду.

Природа и источники ионизирующего излучения. Основы дозиметрии. Понятие и свойства радиоактивных излучений, их ионизирующая и проникающая способность. Радиоактивные излучения, их сущность, свойства, единицы измерения. Методы измерения ионизирующих излучений и измерительная техника. Основные особенности биологического действия ионизирующих излучений.

6.1.9. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СанПин 2.6.1. -3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 кВ». Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

Область применения. Общие положения: основные принципы обеспечения радиационной безопасности; оценка состояния радиационной безопасности; общие требования к радиационному контролю; требования к администрации и персоналу радиационного объекта.

Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников излучения: работа с закрытыми источниками устройствами, генерирующими ионизирующее излучение; радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.

Требования к ограничению техногенного облучения. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.

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

Методики испытаний (измерений), ГОСТы на методы анализа, на марки сплавов. Погрешности анализа, способы их оценки. Поверка средств измерений, аттестация испытательного оборудования.

МИ, применяемые в производственной лаборатории по контролю химического состава. Определение меди титриметрическим методом.

Метод рентгенофлуоресцентного анализа по металлическим стандартным образцам: «Сплавы никелевые и медно - никелевые»; «Бронзы безоловянные», «Бронзы оловянные», «Сплавы медно - цинковые (латуни)».

Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра: «Сплавы никелевые и медно-никелевые»; «Бронзы безоловянные», «Бронзы оловянные», «Сплавы медно-цинковые (Латуни)»; «Сплав медь - кобальт - бериллий»; «Сплавы меди с серебром, оловом, марганцем»; чистые металлы - олово, цинк, медь, никель.

Определение кислорода методом восстановительного плавления меди, меди легированной, никеле анодном.

Определение углерода, серы методом ИК - спектроскопии.

6.2.3. Количественный рентгенофлуоресцентный метод анализа. Основы метода.

Рентгенофлуоресцентный метод анализа по металлическим стандартным образцам. Подготовка образцов, проверка стабильности градуировочных характеристик. Проведение измерений.

6.2.4. Оборудование рентгеноспектрального анализа.

Спектрометры рентгеновские. Устройство и комплектация рентгеновского спектрометра. Рентгеновская трубка. Принцип работы. Подготовка рентгеновского спектрометра к работе и порядок эксплуатации.

6.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа

Использование поверенных средств измерений и аттестованных МИ. Соблюдение методик измерений, условий испытаний и расчетов результата. Оперативный контроль с использованием образцов для контроля - стандартных образцов, рабочих проб. Норматив контроля.

6.3. Практическое обучение

Обучение безопасным условиям труда и приемам работы на рабочем месте лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 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.

Титриметрический метод анализа.

Рентгенофлуоресцентный метод анализа по металлическим стандартным образцам в цветных металлах и сплавах.

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

Метод восстановительного плавления. Определение кислорода в меди, меди легированной, никеле анодном.

Атомно - эмиссионный спектральный метод анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра в цветных металлах и сплавах.

Работа на спектрометрах, на анализаторах. Программное обеспечение. Проведение рекалибровки. Выбор стандартных образцов для проведения анализов, требования к стандартным образцам. Вычисление концентрации определяемого вещества по готовому градуировочному графику и по стандартному образцу. Оперативный контроль качества результатов анализа.

Самостоятельное выполнение работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда под контролем наставника производственного обучения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики, с методиками выполнения измерений и ГОСТами на методы анализа, правилами охраны труда и требованиями технологической инструкции.

Квалификационная пробная работа.

6.3. Рабочая программа учебных предметов по повышению квалификации 4-5 разряд

6.3.1. Общетехнический курс.

6.3.1.1. Основные сведения по материаловедению.

Металлы и сплавы. Строение металлов и их сплавов.

Строение атома, металлическая связь. Атомные спектры вещества, способы возбуждения.

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. Медь и ее сплавы. 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.

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 анализа. Общие приемы. Характеристика и область применения методов анализа.

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

6.1.3 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.

6.1.4 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

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда. Понятие и Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Действия обслуживающего персонала при ликвидации аварий.

Требования промышленной безопасности на территории предприятия. Схема, размещения объектов и производства. Правила движения и перемещения людей и транспорта. Значение оградительной техники, предупредительных надписей, плакатов, предохранительных устройств.

Производственная санитария и гигиена труда рабочих. Задачи производственной санитарии. Рациональный режим труда и отдыха. Факторы производственной среды и их влияние на организм человека. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика.

Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека. Общие понятия о профессиональных заболеваниях и промышленном травматизме. Основные причины возникновения несчастных случаев на производстве. Первая помощь при несчастных случаях. Порядок расследования несчастных случаев и меры их предупреждения.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров на территории предприятия в цехе. Меры по предупреждению и ликвидации пожара. Порядок действий при возникновении пожара.

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 рабочие места. Профзаболевания.

6.1.7 Охрана окружающей среды

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

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. Физические свойства ионизирующих излучений и воздействие их на окружающую среду.

Природа и источники ионизирующего излучения. Основы дозиметрии. Понятие и свойства радиоактивных излучений, их ионизирующая и проникающая способность. Радиоактивные излучения, их сущность, свойства, единицы измерения. Методы измерения ионизирующих излучений и измерительная техника. Основные особенности биологического действия ионизирующих излучений.

6.1.9. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СанПин 2.6.1. -3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 кВ». Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

Область применения. Общие положения: основные принципы обеспечения радиационной безопасности; оценка состояния радиационной безопасности; общие требования к радиационному контролю; требования к администрации и персоналу радиационного объекта.

Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников излучения: работа с закрытыми источниками устройствами, генерирующими ионизирующее излучение; радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.

Требования к ограничению техногенного облучения. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.

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

Методики испытаний (измерений), ГОСТы на методы анализа, на марки сплавов. Погрешности анализа, способы их оценки. Поверка средств измерений, аттестация испытательного оборудования.

МИ, применяемые в производственной лаборатории по контролю химического состава. Определение меди титриметрическим методом.

Метод рентгенофлуоресцентного анализа по металлическим стандартным образцам: «Сплавы никелевые и медно - никелевые»; «Бронзы безоловянные», «Бронзы оловянные», «Сплавы медно - цинковые (латуни)».

Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра: «Сплавы никелевые и медно-никелевые»; «Бронзы безоловянные», «Бронзы оловянные», «Сплавы медно-цинковые (Латуни)»; «Сплав медь - кобальт - бериллий»; «Сплавы меди с серебром, оловом, марганцем»; чистые металлы - олово, цинк, медь, никель.

Определение кислорода методом восстановительного плавления меди, меди легированной, никеле анодном.

Определение углерода, серы методом ИК - спектроскопии.

6.2.3. Количественный рентгенофлуоресцентный метод анализа. Основы метода.

Рентгенофлуоресцентный метод анализа по металлическим стандартным образцам. Подготовка образцов, проверка стабильности градуировочных характеристик. Проведение измерений.

6.2.4. Оборудование рентгеноспектрального анализа.

Спектрометры рентгеновские. Устройство и комплектация рентгеновского спектрометра. Рентгеновская трубка. Принцип работы. Подготовка рентгеновского спектрометра к работе и порядок эксплуатации.

6.2.5. Метрологическое обеспечение, внутрилабораторный контроль качества результатов анализа

Использование поверенных средств измерений и аттестованных МИ. Соблюдение методик измерений, условий испытаний и расчетов результата. Оперативный контроль с

использованием образцов для контроля - стандартных образцов, рабочих проб. Норматив контроля.

6.3. Практическое обучение

Рентгенофлуоресцентный метод анализа по металлическим стандартным образцам в цветных металлах и сплавах.

Атомно - эмиссионный спектральный метод по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра в цветных металлах и сплавах.

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

Метод восстановительного плавления. Определение кислорода в меди, меди легированной, никеле анодном.

Титриметрический метод анализа.

Работа на спектрометрах, анализаторах. Программное обеспечение - создание и использование. Проведение рекалибровки, градуировки. Выбор стандартных образцов для проведения градуировки, анализов, требования к стандартным образцам. Технология построения градуировочных графиков по стандартным образцам. Вычисление концентрации определяемого вещества по градуировочному графику и по стандартному образцу. Оперативный контроль качества результатов анализа.

Самостоятельное выполнение всех видов работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 4-5 разряда под контролем наставника производственного обучения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики, с методиками выполнения измерений и ГОСТами на методы анализа, правилами охраны труда и требованиями технологических и должностных инструкций.

Квалификационная пробная работа.

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» 2-3 разряда

Билет № 1

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Предел повторяемости для двух результатов параллельных определений $P=0,95$ (показатель сходимости) r_2 .
4. Правила работы при подготовке проб. Опасные факторы при работе на токарных станках.
5. Правила внутреннего трудового распорядка для работников АО «КУЗОЦМ».
6. Политика в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Внутрिलाбораторная прецизионность для двух результатов измерений R_L .
4. Предупреждение возможных радиационных аварий. Производственный контроль.
5. Коллективный договор АО «КУЗОЦМ».
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Погрешность методики (показатель точности) Δ при $P=0,95$.
4. Виды травматизма. Основные причины травматизма.
5. Виды поощрений и наказаний на АО «КУЗОЦМ».
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 4

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Внутрिलाбораторная прецизионность для двух результатов измерений R_L .
4. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Спецодежда. Защита органов дыхания, глаз.
5. Показатели эффективности в производственной лаборатории.

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

Билет № 5

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Погрешность результатов измерений (показатель точности), полученных в лаборатории при реализации методики ▲л.
4. Основные пределы доз.
5. Правила внутреннего трудового распорядка для работников АО «КУЗОЦМ».
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 6

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории. Норматив контроля К.
4. Перечень опасных и производственных факторов на рабочем месте лаборанта рентгеноспектрального анализа.
5. Норма рабочего времени. Регламентированные перерывы.
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 7

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Факторы влияющие на точность анализа.
4. Радиационная безопасность персонала при эксплуатации техногенных источников излучения.
5. Работа в выходной день. Оплата за работу в выходной день.
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 8

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Оперативный контроль процедуры выполнения измерений.
4. Основные причины возникновения пожаров в цехах. Правила поведения при пожаре.
5. Элементы бережливого производства на рабочем месте.
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 9

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.

3. Результат измерения массовой доли элемента (число параллельных измерений по МИ, расчет, оформление в протоколе).
4. Перечень опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте лаборанта рентгеноспектрального анализа.
5. Сверхурочная работа. Оплата за сверхурочное время.
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 10

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода.
2. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
3. Погрешность результатов измерений (показатель точности), полученных в лаборатории при реализации методики ▲ л.
4. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Причины поражения электрическим током и основные меры защиты.
5. Перечень ключевых показателей эффективности в производственной лаборатории.
6. Требования к персоналу в области качества.
7. Новые виды продукции и новые сплавы.

9.2 Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки и переподготовки по профессии «Лаборант рентгеноспектрального анализа» 4-5 разряда

Билет № 1

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Ионизирующее излучение. Рентгеновская трубка. Основные особенности биологического действия ионизирующих излучений.
4. Предел повторяемости для двух результатов параллельных определений $P=0,95$ (показатель сходимости).
5. Правила работы при подготовке проб. Опасные факторы при работе на токарных станках.
6. Правила внутреннего трудового распорядка для работников АО «КУЗОЦМ».
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 2

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
4. Предел воспроизводимости для двух результатов измерений $R/$
5. Оказание первой помощи при ожогах, поражении электрическим током.
6. Коллективный договор АО «КУЗОЦМ»
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет № 3

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.

2. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.
4. Погрешность методики (показатель точности) $\Delta P=0,95$.
6. Показатели эффективности в производственной лаборатории.
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №4

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Титриметрический метод анализа. Определение меди в латунях. Применяемые средства измерения.
3. Природа и источники ионизирующего излучения. Индивидуальная дозиметрия.
4. Внутрिलाбораторная прецизионность для двух результатов измерений R_L .
5. Индивидуальные и коллективные средства защиты.
6. Перечень ключевых показателей эффективности в производственной лаборатории.
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №5

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Титриметрический метод анализа. Определение меди в латунях. Применяемые средства измерения.
3. Действия при радиационной аварии.
4. Погрешность результатов измерений (показатель точности), полученных в лаборатории при реализации методики Δ_L .
5. Перечень опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте лаборанта рентгеноспектрального анализа.
6. Элементы бережливого производства на рабочем месте.
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №6

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Метод восстановительного плавления. Определение кислорода в меди, никеле. Анализатор газа в твёрдых материалах.
3. Правила безопасной работы на установках рентгеноспектрального анализа.
4. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории. Норматив контроля К.
5. Правила поведения при пожаре.
6. Работа в выходной день. Оплата за работу в выходной день.
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №7

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.

2. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра.
3. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.
4. Проверка приемлемости результатов измерений, получаемых в условиях воспроизводимости R.
5. Перечень опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте лаборанта рентгеноспектрального анализа.
6. Правила внутреннего трудового распорядка для работников АО «КУЗОЦМ».
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №8

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Метод инфракрасной спектроскопии. Сущность метода. Определение серы, углерода в металлах и сплавах. Оборудование.
3. Основные пределы доз.
4. Оперативный контроль процедуры выполнения измерений.
5. Правила поведения при пожаре.
6. Перечень ключевых показателей эффективности в производственной лаборатории.
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №9

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Титриметрический метод анализа. Основы титриметрического метода анализа. Способы установки титра раствора.
3. Ионизирующее излучение. Природа и источники ионизирующего излучения.
4. Результат измерения массовой доли элемента (число параллельных измерений по МВИ, расчёт, правила округления, оформление в протоколе).
5. Индивидуальные и коллективные средства защиты на рабочем месте лаборанта рентгеноспектрального анализа.
6. ПВТР. «Основные права и обязанности Работника».
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

Билет №10

1. Рентгенофлуоресцентный метод анализа. Сущность метода. Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
2. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. Сущность метода. Спектрометр эмиссионный «SPECTROLAB S». Порядок работы и правила безопасности эксплуатации.
3. Предупреждение возможных радиационных аварий и ликвидация их последствий.
4. Погрешность результатов измерений (показатель точности), полученных в лаборатории при реализации методики ▲ л.
5. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Причины поражения электрическим током и средства защиты.
6. перечень ключевых показателей эффективности в производственной лаборатории.
7. Политика в области качества.
8. Новые виды продукции и новые сплавы.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. «Курс аналитической химии» А.П. Крешков, А.А. Ярославцев.
2. «Основы аналитической химии» Д.Скуг, Д. Уэст.
3. «Аналитическая химия» М.А. Шапиро, С.А. Шапиро.
4. «Технический анализ в цветной металлургии» Н.А. Суворовская, В.И. Титов, В.М. Бородская, П.И. Васильев, Б.М. Липшиц, М.П. Элентух.
5. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). Санитарные правила и норматив СП 2.6.1.2612-2010.
6. СанПин 2.6.1.-3289-15 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150кВ»
7. Норма радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
8. Теоретические основы защиты окружающей среды. Ветошкин А.Г.
9. Радиоактивные излучения и их измерения. Петров Н.П.
10. Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха (ПБ 11-544-03)
11. Федеральный закон от 21 июля 1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
12. Федеральный закон от 21 декабря 1994г. №69-ФЗ « О пожарной безопасности».
13. «Санитарно - защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СанПиН 2.2.1/2.1.1.987-00.
14. Федеральный закон от 10 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
15. Метод инфракрасной спектроскопии. И 60/21-21 Анализатор углерода/серы CS 800. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
16. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. И 60/21-23 спектрометр эмиссионный «SPECTROLAB S». Порядок работы и правила безопасной эксплуатации
17. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра. И 60/21-24 Спектрометр эмиссионный PDA-7000. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
18. Рентгенофлуоресцентный метода анализа по металлическим стандартным образцам в цветных металлах и сплавах. И 60/21-26 Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ - 25М. Порядок работы и правила безопасной эксплуатации.
19. ТИ 1-05 Отбор проб для аналитического контроля цветных металлов и их сплавов.
20. ИОТ 60/21-41 Инструкция по охране труда для лаборантов рентгеноспектрального анализа производственной лаборатории по контролю химического состава ИАЦ
21. ИОТ 60/21 -41 Инструкция по радиационной безопасности труда для лаборантов рентгеноспектрального анализа производственной лаборатории по контролю химического состава ИАЦ.
22. ИОТ 60/21-43 Инструкция по предупреждению радиационных аварий и ликвидаций их последствий при эксплуатации промышленных рентгеновских установок в производственной лаборатории по контролю химического состава.
23. СТО СК 8.6-01 Контроль и испытания продукции
24. СТО СК 8.6-02 Аналитический контроль в производственных лабораториях.

Пересмотрел: Начальник производственной лаборатории
по контролю химического состава ИАЦ

Е.В. Плотникова

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

Лист согласования

Внутренний документ "Программа "Лаборант рентгеноспектрального анализа", 2021"

Вн. № 0000-274900

Должность	Виза	Дата	ФИО	Примечание
Этап 1.				
Главный специалист по развитию и обучению персонала	Не согласовано	22.11.2021 16:52:08	ЛОЗИЦКАЯ ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА	Не согласовано обработкой завершения цикла процесса
Начальник испытательного аналитического центра	Согласовано	01.11.2021 8:11:51	Гарипов Алексей Евгеньевич	
Директор по персоналу	Согласовано	29.10.2021 16:03:08	Росписиенко Сергей Николаевич	
Руководитель службы	Не согласовано	02.11.2021 8:25:14	ЩЕРБАКОВ РОМАН МИХАЙЛОВИЧ	поправьте шрифты
Заместитель Генерального директора по качеству - главный метролог	Согласовано	29.10.2021 12:31:25	БУШУЕВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА	
Начальник лаборатории	Согласовано	22.11.2021 8:13:50	ПЛОТНИКОВА ЕВГЕНИЯ ВИКТОРОВНА	
Этап 2.				
Главный специалист по развитию и обучению персонала	Не согласовано	26.11.2021 14:12:51	ЛОЗИЦКАЯ ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА	Не согласовано обработкой завершения цикла процесса
Руководитель службы	Не согласовано	23.11.2021 8:02:38	ЩЕРБАКОВ РОМАН МИХАЙЛОВИЧ	ранее выданное замечание не устранено (стр.4,5,6)
Этап 3.				
Главный специалист по развитию и обучению персонала	Согласовано	30.12.2021 16:08:29	ЛОЗИЦКАЯ ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА	
Руководитель службы	Согласовано	30.11.2021 12:17:27	ЩЕРБАКОВ РОМАН МИХАЙЛОВИЧ	

Исп. Тоспилова С.В. Тосиф
30.12.2021г.

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