

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
Свердловской области

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

МДК03.02 Химические и физико-химические методы анализа

для специальности

22.02.02 Metallургия цветных металлов

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией *общеобразовательных дисциплин* Председатель предметно-цикловой комиссии Хайрова Л.Н.

Протокол № _____
от «08»_ июня 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, рекомендованной Федеральным институтом развития образования (ФГАУ «ФИРО»), 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УР
ГАПОУ СО Сергеева Э.В.
« ____ » _____ 20 ____ г.

Разработчик: преподаватель ГАПОУ СО «КИК» Хайрова Л.Н.

Согласование рабочей программы учебной дисциплины химические и физико-химические методы анализа пройдено.

Методист _____ Ф.И.О.
« ____ » _____ 20 ____ г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «химические и физико-химические методы анализа» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.02 Metallургия цветных металлов. Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для подготовки специалистов среднего звена.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ОК9, ПК 1-4

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ¹ ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-9 ПК 1- 4	<ul style="list-style-type: none">- приобретение навыков проведения химических и физико-химических методов анализа;- прикладного характера дисциплины для включения прогрессивных методов аналитического контроля металлургического производства: руды, концентратов, металлов и сплавов;- трудолюбия, усидчивости.- применять основы химических и физико-химических методов анализа для применения основных положений при контроле готовой продукции металлургического производства; контроле полуфабрикатов и исходного металлургического сырья.	<ul style="list-style-type: none">- применять методы контроля исходного сырья и готовой продукции;- вести технологический процесс по результатам химических и физико-химических анализов;- выполнять типовые методы ведения анализов.- применять методы контроля качества промежуточных и конечных продуктов металлургического производства;

1.3. Требования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов.

- ПК 1.1. Оценивать качество исходного сырья.
- ПК 2.1. Оценивать качество промежуточных продуктов.
- ПК 3.1. Оценивать качество готовой продукции.
- ПК 4.1. Оформлять техническую, технологическую и нормативную документации.
- ПК 4.2. Выполнять необходимые типовые расчеты.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	123
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	54
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	28
<i>Самостоятельная работа</i>	41
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химические и физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов ² , формированию которых способствует элемент программы	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5	6
МДК.03.02 Химические и физико-химические методы анализа					
Введение	1 Цели и задачи аналитической химии. Химические и физико-химические методы анализа. Методы анализа проб, требования, предъявляемые к методам анализа.	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
Раздел 1	Теоретические основы аналитического контроля	12			
Тема 1.1. Химическое равновесие и теория электролитической диссоциации	1 Содержание учебного материала: Химическое равновесие. Скорость химической реакции и ее выражение. Применение закона действующих масс в аналитическом контроле.	2	ЛР 3,6,9,10,12,15	ПК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 8	Н2.1.01 У2.1.01 З2.1.01 Уо04.01 Уо04.02
Тема 1.2. Реакции окисления - восстановления в анализе. Понятие о рН	1 Содержание учебного материала: Окислительно- восстановительные реакции, их классификация. Применение ОВР в аналитическом контроле. Электролитическая диссоциация воды.	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01

растворов.				ОК 07 ОК 09	Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01	
Тема 1.3. Концентрация растворов и способы их выражения	1	Содержание учебного материала: Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярная, нормальная концентрация, титр растворов	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	2	Лабораторная работа №1. Основные правила и организация работы в лаборатории	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
Тема 1.4. Основные понятия, методы качественного анализа	1	Содержание учебного материала: Стадии аналитического контроля. Проба как источник аналитической информации об объекте. Самостоятельная работа 1 «определить стадии аналитического контроля у цветных металлов на выбор»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 З 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	2	Лабораторная работа №2. Типы аналитических реакций.	2	ЛР	ПК 3.1	Н3.1.02

		Маскирование и разделение		4,8,16,17,24	OK2 OK 5 OK 7 OK8	З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
Раздел 2.	Качественный анализ					
Тема 2.1.	Характеристика катионов I и II аналитических групп, ход анализа		12			
Тема 2.1.1. Качественные реакции катионов I аналитической группы	1	Содержание учебного материала: Методика выполнения качественного анализа катионов I аналитической группы Самостоятельная работа 2 «Выполнить качественный анализ анионов 1 и 2 аналитических групп»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. OK 01 OK 04 OK 07 OK 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	2	Лабораторная работа №3. Частные реакции катионов I аналитической группы	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 OK2 OK 5 OK 7 OK8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
Тема 2.1.2. Качественные реакции катионов II	1	Содержание учебного материала: Методика выполнения качественного анализа катионов II аналитической группы	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. OK 01 OK 04	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01

аналитической группы.				ОК 07 ОК 09	Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01	
	2	Лабораторная работа №4. Частные реакции катионов II аналитической группы	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
	1	Содержание учебного материала: Составление хода анализа смеси катионов I и II аналитических групп катионов Самостоятельная работа 3 «Решение расчётных задач»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	2	Лабораторная работа №5. Анализ смеси катионов I и II аналитических групп катионов	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01

					Зо.08.02	
Тема 2.2. Характеристика катионов III аналитической группы.		16				
Составление схемы анализа катионов II и III аналитических групп. Решение задач						
Тема 2.2.1 Качественные реакции катионов III, схема анализа	1	Содержание учебного материала: Частные реакции и групповые реагенты на катионы III аналитической группы.	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 З 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	2	Составление схемы анализа смеси катионов II и III аналитических групп Самостоятельная работа 4 «Составить схемы анализа смеси анионов 1 и 3 аналитических групп	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	3	Лабораторная работа №6. Частные реакции катионов III аналитической группы	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
	4	Лабораторная работа №7. Анализ смеси катионов II и III аналитических групп	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01

					3o05.01 Уo.07.02 3o.07.02 Уo.08.01 3o.08.02	
Тема 2.4.2. Качественные реакции катионов VI аналитической группы	1	Содержание учебного материала: Характеристика катионов VI аналитической группы. Частные реакции групповой реактив. Ход анализа	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уo.01.01 3o.01.01 Уo.04.01 3o.04.01 Уo.09.01 3o.09.01
	2	Лабораторная работа №8. Частные реакции катионов VI аналитической группы	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уo02.01 3o02.01 Уo05.01 3o05.01 Уo.07.02 3o.07.02 Уo.08.01 3o.08.02
	3	Лабораторная работа №9. Анализ смеси катионов IV, V, VI аналитических групп	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уo02.01 3o02.01 Уo05.01 3o05.01 Уo.07.02 3o.07.02 Уo.08.01 3o.08.02

	2	Коллоквиум №1. Теоретические основы аналитического контроля Качественный анализ	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 З 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01	3
Раздел 3. Химические методы. Количественный анализ							
Тема 3.1. Гравиметрический (весовой) анализ. Сущность метода, расчеты в гравиметрическом анализе.			6				
Тема 3.1.1. Гравиметрический анализ. Сущность метода.	1	Содержание учебного материала: Сущность гравиметрического анализа, область его применения. Основные операции метода Самостоятельная работа 5 «Решение расчетных задач»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01	3
Тема 3.1.2. Расчеты в гравиметрическом анализе	1	Содержание учебного материала: Расчеты при гравиметрических определениях. Фактор пересчета. Методика проведения гравиметрического анализа. Самостоятельная работа «Решение задач в гравиметрическом анализе»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 З 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01	3
	2	Лабораторная работа №10 Определение бария в хлориде бария	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01	

					Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02	
	3	Лабораторная работа № 11. Определение железа в солях железа	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 3 з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
Тема 3.2.		Титриметрический метод анализа	2			
Тема 3.2.2.	1	Содержание учебного материала: Определение точки эквивалентности. Методика расчета	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 3 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
Раздел 4.		Физико-химические методы анализа				
Тема 4.1		Основы физико-химических методов анализа	8			
	1	Содержание учебного материала: Кондуктометрический анализ. Сущность метода, область его применения.	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 3 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01 Зо.09.01

	1	Содержание учебного материала: Вольтамперометрический анализ. Общая характеристика метода и область его применения	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	1	Содержание учебного материала: Хроматографические методы анализа. Фотометрический анализ. Основной закон фотометрии	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	4	Коллоквиум №2. Химические методы. Количественный анализ Физико-химические методы анализа Самостоятельная работа 6 «Физико – химический анализ цветных металлов по выбору»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 З 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Раздел 5.	Методы технического анализа производства цветных металлов					
Тема 5.1	Виды анализа, применяемые методы		10			

	1	<p>Содержание учебного материала: Задачи и методы аналитического контроля. Выбор аналитической методики</p>	2	ЛР 3,8,15,23,26	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 З 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1	<p>Содержание учебного материала: Производственная классификация видов анализа. Пример выполнения технического анализа при определении меди и никеля Самостоятельная работа 7 «Анализ свинца, марганца, хрома»</p>	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	2	<p>Лабораторная работа №12. Разложение пробы методом растворения смеси кислот</p>	2	ЛР 3,7,9,11,17	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
	3	<p>Лабораторная работа №13. Разложение пробы файнштейна, определение основных элементов</p>	2	ЛР 3,6,9,10,12,15	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02

					Уо.08.01 Зо.08.02	
	4	Лабораторная работа №14. Определение содержания никеля	2	ЛР 3,6,9,10,12,15	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З з.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
Раздел 6.		Физические методы анализа	12			
Тема 6.1		Теоретические основы и сущность физических методов анализа				
	1	Тема 6.1.1. Теоретические основы физических методов анализа Содержание учебного материала: Эмиссионный спектральный анализ. Сущность метода, применение, характеристика, область применения. Самостоятельная работа 8 «Расчетные задачи»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	1	Тема 6.1.2 Сущность физических методов анализа, принцип работы аппаратуры Содержание учебного материала: Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Радиометрические методы. Масс- спектроскопия. Рентгеноспектральный анализ. Сущность методов, область применения. Принципиальные схемы устройства используемых приборов. Методика проведения анализа. Самостоятельная работа 9 «Изучить историю РУСАЛ БАЗ. Подготовить кроссворд и вопросы по экскурсии»	2 4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01

	2	Урок - экскурсия на производство	4	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	3	Ознакомление с приборами и методиками физических методов анализа, используемыми на производстве Самостоятельная работа 10. «Отчет по экскурсии»	2 3	ЛР 3,6,9,10,12,15	ПК 1.1 ОК 01 ОК 09	Н 1.1.02 У 1.1.02 З 1.1.02 Уо.01.02 Зо.01.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1	Коллоквиум №3. Методы Технического анализа производства цветных металлов Физические методы анализа	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 1. ОК 01 ОК 04 ОК 07 ОК 09	Н1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Уо.01.01 Зо.01.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Уо.09.01 Зо.09.01
		Экзамен	6-8			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации обучения по учебной дисциплине «Химические и физико-химические методы анализа» необходимо наличие лаборатории «Химические и физико-химические методы анализа».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «химические и физико-химические методы анализа»;

- комплект литературы;
- комплект плакатов по темам;
- комплект лабораторных работ ;
- образцы выполнения лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- химические реактивы;
- химическая посуда;
- муфельная печь;
- песчаная баня;
- фотоколориметр.

Лаборатория химических и физико-химических методов анализа оснащена:

- набором основных химических реактивов, используемых в производстве цветных металлов;
- комплектом химической посуды; аналитическими весами; демонстрационными столами; вытяжными шкафами (вытяжкой), муфельной печью и т.д.;
- комплектом пособий справочного содержания;
- приборами и инструментами, применяемыми в химических, санитарно-промышленных спектрального анализа лабораториях и средствами безопасности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Пискарев С.К., Барашков КМ., Ольшакова К.М. Аналитическая химия. - М.: Высшая школа, 1994.
2. Полеес М.Э., Душечкина И.Н. Аналитическая химия. -М : Медицина, 1987.

Дополнительные источники:

1. Гурвич Я.А. Химический анализ. - М.: Высшая школа, 1985.
2. Коростелев П.П. Химический анализ в металлургии.-М.: Металлургия, 1988.
3. Крешков А.Л, Ярославцев А.А. Курс аналитической химии. Количественный анализ. - М.: Химия, 1982.
4. Малютина Т.М, Конькова О.В. Технический анализ в металлургии цветных и редких металлов. -М : Металлургия, 1977.

5. Ярославцев А. А Сборник задач и упражнений по аналитической химии. -М.: Высшая школа, 1979.

6. Гильманшина С.И. Основы аналитической химии.—С.Питебург: Питер, 2006.

7.Иванова Л.Л. Чагир Т.С. Методы анализа и контроля материалов металлургического производства- М: Металлургия, 1993

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

- Аналитическая химия в России для вас. Единое web-пространство для химиков-аналитиков и всех, кто интересуется аналитическими вопросами. Каталог ресурсов, форум по аналитической химии и литература. Лаборатории, работа для химиков-аналитиков.
- [ChemistryLinks](#) Каталог химических интернет-ресурсов на сервере [ChemSourcesTM](#)
- [Berkeley Lab Library \(Chemistry\)](#) - catalog of chemical links
- [ABCentral](#) - 16000+ educational links from all over the world (chemistry and many other subjects)
- ACS, [ChemCenter](#) - THE ELECTRONIC 'BOOKMARK' FOR CHEMISTRY. This page is expected to be the universal home page and port of call for hundreds of thousands of Internet explorers looking for chemistry-related information.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Оценивать качество исходного сырья	<ul style="list-style-type: none"> - определение химического, фазового, количественного состава вещества; - выбор оптимального – по результату – метода анализа определения; - знание принципа работы аппаратурных схем определения веществ; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестов; - устных опросов; <p>-защиты практических занятий;</p>
Оценивать качество промежуточных продуктов	<ul style="list-style-type: none"> - оценка степени точности измерений; прогноз и корректировка погрешностей измерений; - отслеживание влияния качества исходного сырья на промежуточные и конечные продукты производства; 	<p>-защиты самостоятельной работы в форме теста, доклада, творческой работы, реферата.</p>
Оценивать качество готовой продукции	<ul style="list-style-type: none"> - оценка экономического, экологического влияния сырья и материалов на ход технологического процесса; - выбор наиболее эффективных технологических решений технологического процесса, исходя из результатов анализа качества исходных, промежуточных и конечных компонентов системы; - возможность создания, модернизации, регулирования и контроля системы автоматизированного обслуживания технологического процесса 	<p>Зачет по учебной и технологической практикам; по разделам профессионального модуля.</p>

Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию	- оформление входной, текущей, отчетной документации в соответствие с действующими стандартами	
Выполнять необходимые типовые расчеты	- выполнение необходимых типовых расчетов, связанных с определением качества вещества; обоснования выбора оборудования; построения эффективной модели технологического процесса	

Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии, понимание сущности, иерархической и функциональной значимости профессии в технологической цепочке производства металлов	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области контроля промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов; - оценка эффективности и качества выполнения;	
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	- решение проблем, оценка риска и принятие решений в нестандартных ситуациях в области контроля промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов	
Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- осуществление поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
Использовать информационно-	- эффективный поиск необходимой информации; - использование	

коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	различных источников, включая электронные	
Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	- умение обоснованно осуществлять выбор технологии, оборудования, аппаратуры для осуществления технологического процесса; - способность подбирать, оценивать и выбирать оптимальные пути решения ситуационных задач	