

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
«Красноурьинский индустриальный колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**

ОУД 11 Химические и физико-химические методы анализа
для специальности

22.02.02 Metallургия цветных металлов

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

Протокол № _____
от «__» июня 2023г.

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 Metallurgy 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	90
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в т. ч.:	
теоретическое обучение	54
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	28
Промежуточная аттестация	экзамен - 8

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

<p>Тема 1.2. Реакции окисления - восстановления в анализе. Понятие о рН растворов.</p>	1	<p>Содержание учебного материала: Окислительно- восстановительные реакции, их классификация. Применение ОВР в аналитическом контроле. Электролитическая диссоциация воды.</p>	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
<p>Тема 1.3. Концентрация растворов и способы их выражения</p>	1	<p>Содержание учебного материала: Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярная, нормальная концентрация, титр растворов</p>	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	<p>Лабораторная работа №1. Основные правила и организация работы в лаборатории</p>	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З 3.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
<p>Тема 1.4. Основные понятия, методы качественного анализа</p>	1	<p>Содержание учебного материала: Стадии аналитического контроля. Проба как источник аналитической информации об объекте.</p>	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	Лабораторная работа №2. Типы аналитических реакций. Маскирование и разделение	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З 3.1.02 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	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 №3. Частные реакции катионов I аналитической группы	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 ОК2 ОК 5 ОК 7 ОК8	Н3.1.02 З 3.1.02 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 аналитической группы.	1	Содержание учебного материала: Методика выполнения качественного анализа катионов II аналитической группы	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 №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 3.1.02 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	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 №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 3.1.02 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. Составление схемы анализа катионов II и III аналитических групп. Решение задач			16			
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	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
	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 3.1.02 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	Н3.1.02 З 3.1.02

					OK 5 OK 7 OK 8	Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.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. 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 №8. Частные реакции катионов VI аналитической группы	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 OK2 OK 5 OK 7 OK 8	Н3.1.02 З 3.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.08.01 Зо.08.02
	3	Лабораторная работа №9. Анализ смеси катионов IV, V, VI аналитических групп	2	ЛР 4,8,16,17,24	ПК 3.1 OK2 OK 5 OK 7 OK 8	Н3.1.02 З 3.1.02 Уо02.01 Зо02.01 Уо05.01 Зо05.01 Уо.07.02 Зо.07.02

						Уо.08.01 Зо.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
Раздел 3. Химические методы. Количественный анализ						3
Тема 3.1. Гравиметрический (весовой) анализ. Сущность метода, расчеты в гравиметрическом анализе.			8			
Тема 3.1.1. Гравиметрический анализ. Сущность метода.	1	Содержание учебного материала: Сущность гравиметрического анализа, область его применения. Основные операции метода	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
Тема 3.1.2. Расчеты в гравиметрическом анализе	1	Содержание учебного материала: Расчеты при гравиметрических определениях. Фактор пересчета. Методика проведения гравиметрического анализа.	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
	2	Лабораторная работа №10 Определение бария в хлориде бария	2	ЛР 1,3,5,8,14,18	ПК 3.1 ОК2 ОК 5	Н3.1.02 З 3.1.02 Уо02.01

					ОК 7 ОК8	3o02.01 Уo05.01 3o05.01 Уo.07.02 3o.07.02 Уo.08.01 3o.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 Уo02.01 3o02.01 Уo05.01 3o05.01 Уo.07.02 3o.07.02 Уo.08.01 3o.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 Уo.01.01 3o.01.01 Уo.04.01 3o.04.01 Уo.09.01 3o.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	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
Раздел 5. Методы технического анализа производства цветных металлов						
Тема 5.1 Виды анализа, применяемые методы			10			

	1	Содержание учебного материала: Задачи и методы аналитического контроля. Выбор аналитической методики	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	Содержание учебного материала: Производственная классификация видов анализа. Пример выполнения технического анализа при определении меди и никеля	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 №12. Разложение пробы методом растворения смеси кислот	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	Лабораторная работа №13. Разложение пробы фанштейна, определение основных элементов	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	НЗ.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			10			
Тема 6.1 Теоретические основы и сущность физических методов анализа						
Тема 6.1.1. Теоретические основы физических методов анализа	1	Содержание учебного материала: Эмиссионный спектральный анализ. Сущность метода, применение, характеристика, область 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
Тема 6.1.2 Сущность физических методов анализа, принцип работы аппаратуры	1	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.	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	Урок - экскурсия на производство	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
	3	Ознакомление с приборами и методиками физических методов анализа, используемыми на производстве	2	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	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., Ольшакowa 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. Малютин 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
<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> — чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами; — готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом; — умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для 	<p>-высокий уровень - «5»: 80 - 100 % от общего числа ответов; -повышенный уровень - «4»: 70 - 75 %; -- базовый уровень - «3»: 50 - 65 %; -пониженный уровень - «2»: 30 - 49%; низкий уровень - «1»: менее 30%.</p>	<p>-пятибалльная система оценки знаний</p> <p>-контрольная работа</p> <p>-тестирование по темам дисциплины</p> <p>-устный опрос</p> <p>-доклад по реферату, сообщению с использованием ИТК</p> <p>-химический диктант</p> <p>-письменный фронтальный контроль (тестирование открытого и закрытого типов)</p> <p>-практический фронтальный контроль</p> <p>-самоконтроль</p> <p>-защита лабораторных работ</p>

повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;		
<p>Метапредметные:</p> <p>-использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p>	<p>-высокий уровень - «5»: 80 - 100 % от общего числа ответов; -повышенный уровень - «4»: 70 - 75 %; -- базовый уровень - «3»: 50 - 65 %; -пониженный уровень - «2»: 30 - 49%; низкий уровень - «1»: менее 30%.</p>	<p>-пятибалльная система оценки знаний</p> <p>-контрольная работа</p> <p>-тестирование по темам дисциплины</p> <p>-устный опрос</p> <p>-доклад по реферату, сообщению с использованием ИТК</p> <p>-химический диктант</p> <p>-защита лабораторных работ</p>

<p>— использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;</p>		
<p>Предметные:</p> <p>— сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>— владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</p> <p>— владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием,</p>	<p>-высокий уровень - «5»: 80 - 100 % от общего числа ответов; -повышенный уровень - «4»: 70 - 75 %; -- базовый уровень - «3»: 50 - 65 %; -пониженный уровень - «2»: 30 - 49%; низкий уровень - «1»: менее 30%.</p>	<p>-пятибалльная система оценки знаний</p> <p>-контрольная работа</p> <p>-тестирование по темам дисциплины</p> <p>-устный опрос</p> <p>-доклад по реферату, сообщению с использованием ИТК</p> <p>-химический диктант</p> <p>-письменный фронтальный контроль (тестирование открытого и закрытого типов)</p> <p>- устный индивидуальный контроль</p> <p>-практический фронтальный контроль</p> <p>-самоконтроль</p> <p>-защита лабораторных работ</p>

<p>измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;</p> <p>– сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;</p> <p>– владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;</p> <p>– сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников</p>		
<p>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и</p>

		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 аппаратных схем определения веществ; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестов; - устных опросов; <p>-защиты практических занятий;</p> <p>-защиты самостоятельной работы в форме теста, доклада, творческой работы, реферата.</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 	

Оценивать качество готовой продукции	<p>продукты производства;</p> <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 	Зачет по учебной и технологической практикам; по разделам профессионального модуля.
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	
--	---	--

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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
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	образовательной программы
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-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование 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	