

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.08. ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА**

2022 год

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 года № 357 укрупненной группы подготовки 22.00.00 Технологии материалов

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании

Организация-разработчик

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум


Разработчик:

О.В. Михеева, преподаватель

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии общеобразовательного, социально – экономического, математического и естественнонаучного цикла.

от 29.03.22 протокол № 3

Председатель ЦК

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.В.Ведерникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета ИТМТ

Протокол № 3

Председатель Методического Совета

«30» 03 2022 г.



  
\_\_\_\_\_  
Е.В. Гильдерман

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, укрупненная группа специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке по программе Литейщик металлов и сплавов

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина принадлежит профессиональному учебному циклу общепрофессиональным дисциплинам.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

У1. -проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;

У2. - использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

З1. - методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;

З2. - процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;

З3. - физические процессы механических методов получения металлических порошков

В результате освоения дисциплины «Химические и физико-химические методы анализа» формируются элементы следующих **общих и профессиональных компетенций** обучающегося:

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

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 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.

ПК 2.1. Осуществлять входной контроль исходных материалов литейного производства в соответствии с технологическим процессом (в том числе с использованием микропроцессорной техники).

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента - 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 32 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
контрольные работы	2
лабораторные занятия	10
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>16</b>
В том числе:	
оформление отчета	2
работа с периодическими изданиями	2
решение ОВР -10 примеров	2
составление конспектов	6
решение задач по теме «Объёмный анализ»	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	

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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Качественный анализ.</b>		<b>16</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Значение химических и физико-химических методов анализа для контроля литейного производства металлов и сплавов. Современные требования, предъявляемые контролю производства.	2	ОК 1 ОК 9
<b>Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии.</b>	Аналитические реакции. Требования, предъявляемые к реакциям качественного анализа. Теория электролитической диссоциации, ионное произведение воды, водородный показатель. Окислительно-восстановительные реакции.	2	ОК 4 ПК 1.2.
<b>Тема 1.2. Задачи качественного анализа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 3 ОК 5 ОК 6 ПК 2.4.
	Классификация методов: макро; микро; полимикрoанализов. Дробный и систематический. Классификация катионов. Общие и частные аналитические реакции, групповой реагент.		
	Характеристика катионов четвертой-шестой аналитических групп. Действие группового реактива. Комплексные соединения. Современная номенклатура комплексных соединений.		
	<b>Лабораторное занятие № 1-2: «Смесь катионов первой-третьей групп»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> домашняя работа по разделу 1 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> решение ОВР -10 примеров составление конспектов «Катионы четвертой группы, качественные реакции»	4	
<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>		<b>14</b>	ОК 3 ОК 5 ОК 6 ПК 2.4.
<b>Тема 2.1. Гравиметрический (весовой) анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 2.4.
	Количественный анализ и его задачи. Методы количественного анализа, сущность и области применения. Посуда, приборы и аналитические весы. Правила работы на них. Расчёты при		

	гравиметрических определениях.		
	<b>Лабораторное занятие № 3,4</b> «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате».	2	ОК 3 ОК 5 ОК 6 ПК 2.4.
<b>Тема 2.2</b> <b>Титрометрический (объёмный) анализ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность объёмного анализа, классификация его методов. Способы выражения концентрации растворов. Рабочие растворы, установка титра раствора при помощи установочного вещества. Метод кислотно-основного титрования, его сущность, применяемые индикаторы, их выбор. Фиксаналы.	4	
	Перманганатометрия, сущность метода. Молярная масса эквивалента перманганата калия в различных средах. Иодометрия, сущность метода. Комплексометрия, сущность метода. Области применения.	4	
	<b>Лабораторное занятие № 5</b> «Определение временной жесткости воды» <b>Лабораторное занятие № 6</b> «Приготовление раствора NaOH и установление его точной концентрации» <b>Лабораторное занятие № 7</b> «Определение процентного содержания железа в соли Мора» <b>Контрольная работа</b>	6	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> домашняя работа по разделу 2. <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> составление конспектов стр. 240-266 решение задач по теме «Объёмный анализ»	6	ОК 1 ОК 5 ОК 9 ПК 2.1. ПК 2.4.
<b>Раздел 3.</b> <b>Аналитический контроль литейного производства.</b>		2	
<b>Тема 3.1. Задачи и значение аналитического контроля производства.</b>	Производственная классификация методов анализа: маркировочные, экспрессные и арбитражные. Стандартизация методов анализа: ГОСТы, ОСТы, РОСТы. Стандартные образцы, их значение. Выбор рациональных методов анализа для контроля процессов производства.	4	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> домашняя работа по разделу 3 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Работа с нормативными документами ГОСТы, ОСТы, РОСТы.	6	
	<b>Всего:</b>	<b>48</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории химических и физико-химических методов анализа.

Оснащенность учебного кабинета: 19 столов, 38 стульев, доска, химическая посуда, реактивы в ассортименте, индикаторы, фотоэлектро-колориметр, центрифуга, эксикатор, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Борисова О.М., Сальников В.Д., «Химические, физико-химические и физические методы анализа, М., Металлургия, 1998г.

Дополнительные источники:

1. Гурвич Я.А. Химический анализ: Учебник для средних профессиональных технических училищ. – М.: Высшая школа, 1985 г.
2. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1991г.
3. Основы аналитической химии. Практическое руководство: Учебное пособие для вузов/ Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высшая школа, 2001 г.
4. Основы аналитической химии. В 2-х книгах: Учебник для вузов/ Под ред. Ю.А. Золотова. – М.:Высшая школа, 2000
5. Васильев В.П. «Теоретические основы физико-химического анализа» М., Высшая школа, 1999
6. Смирнов Н.А., «Современные методы анализа и контроля продуктов производства» М., Металлургия, 1998

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

Аудиовизуальные средства:

Видеофильмы

1. Воздействие окружающей среды.
2. Охрана окружающей среды города.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и письменных проверочных работ, а также при выполнении обучающимися студентами индивидуальных заданий, в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и усвоенных умений, представлены в таблице №1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице №2.

Обучение дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Контроль и оценивание усвоенных знаний и усвоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
У1. -проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;	Правильность и точность проведения наблюдений и методов анализа	Лабораторные работы, выполнение индивидуальных заданий
У2. - использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии	Правильность и точность расчёта при решении задач Полнота и точность пользования нормативной документацией	Практические работы, выполнение индивидуальных заданий
З1. - методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;	Правильность и точность определения отдельных реакций. Рациональность пользования методов.	Лабораторные работы. Выполнение индивидуальных заданий.
З2. - процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;	Точность применения методов работы. Полнота и точность при решении О.В.Р.	Лабораторные работы Выполнение индивидуальных заданий.
З3. - физические процессы механических методов получения металлических порошков	Полнота и точность пользования нормативной документацией. Точность применения механических методов.	Практическая работа Выполнение индивидуальных заданий.