

Приложение III. ОП. 08  
к программе СПО по специальности  
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

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

2023 г

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

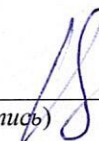
Организация-разработчик ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Михеева О.В., преподаватель первой категории

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

от 12.04.23 протокол № 3

Председатель ЦК

  
(подпись)

Е.В.Ведерникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1

Председатель Методического Совета

« 13 » 04 2023.



В.В.Поганин

**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.

**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 знать:**

ЛР 7 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности.

ЛР 8 Проявляющий бережливую и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределение.

ЛР 9 Выражающий уважение к правам и законным интересам других людей;

ЛР 10 Беря во внимание влияние социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду.

ЛР 11 Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, расширяющий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них;

ЛР 12 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации;

ЛР 13 Демонстрирующий лавыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм;

ЛР 14 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02	- проводить наблюдения за загрязнением природной среды;	- организацию рационального природопользования на



ОК 03	- оценивать экономический ущерб предприятия;
ОК 04	от загрязнения окружающей среды - методы очистки и утилизации
ОК 07	и экономическую эффективность промышленных выбросов,
ОК 10	природоохранных мероприятий;
ОК 11	- пользоваться нормативными актами в области охраны
ПК 1.1	и законами в области экологического атмосферного воздуха, водных
ПК 2.4	объектов и почв на предприятиях
ПК 3.4	законодательства
ПК 4.3	

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

максимальной учебной нагрузки студентов - 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
Объем образовательной программы	48
Самостоятельная работа	16
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	32
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	10
консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-

#### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Качественный анализ.</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Введение</b>		16	ОК 02 ОК 10 ОК 11
<b>Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Значение химических и физико-химических методов анализа для контроля литейного производства металлов и сплавов. Современные требования предъявляемые контролю производства. Аналитические реакции. Требования, предъявляемые к реакциям качественного анализа. Теория электролитической диссоциации, полное произведение воды, водородный показатель. Окислительно-восстановительные реакции.	2	ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 4.3 ЛР 07 ЛР 15
<b>Тема 1.2. Задачи качественного анализа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация методов: макро; микро; полимикроразлов. 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.	4	ОК 02 ОК 07 ОК 10 ОК 11 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 4.3 ЛР 10 ЛР 13
<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Лабораторная работа № 1-2: «Смесь катионов первой-третьей групп»</b> Самостоятельная работа студента: домашняя работа по разделу 1 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> решение ОВР - 10 примеров составление комплексов «Катионы четвертой группы, качественные реакции»	2 4	
<b>Тема 2.1.1.</b>		14	ОК 02 ОК 04 ПК 1.1

Гравиметрический (весовой) анализ	Количественный анализ и его задачи. Методы количественного анализа, точность и области применения. Посуда, приборы и аналитические весы. Правила работы на них. Расчеты при гравиметрических определениях.	2	ПК 2.4 ПК 4.3 ЛР 13 ЛР 15
	Лабораторная работа № 3-4 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате».	4	ПК 2.4 ПК 4.3 ЛР 15
Тема 2.2 Титриметрический (объемный) анализ.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ПК 4.3 ЛР 15
	Сущность объемного анализа, классификация его методов. Способы выражения концентрации растворов. Рабочие растворы, установка титра раствора при помощи условного вещества. Метод кислотно-основного титрования, его сущность, применяемые индикаторы, их выбор. Фосфаты.	4	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
Лабораторная работа № 5 «Определение твердотельной жесткости воды»	Перманганатометрия, сущность метода. Молярная масса эквивалента перманганата калия в различных средах. Иодометрия, сущность метода. Комплексометрия, сущность метода. Области применения.	4	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
	Лабораторная работа № 6 «Определение процентного содержания железа в соли Морье»	6	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
Лабораторная работа № 7 «Определение процентного содержания железа в соли Морье»	Лабораторная работа № 6 «Определение процентного содержания железа в соли Морье»	6	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
	Лабораторная работа № 7 «Определение процентного содержания железа в соли Морье»	6	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
Контрольная работа	Контрольная работа	6	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
	Самостоятельная работа студента: домашняя работа по разделу 2.	6	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
Раздел 3. Аналитический контроль легкого производства.	Примерная тематика самостоятельной работы: составление комплексов стр. 240-266 решение задач по теме «Объемный анализ»	2	ПК 1.1 ПК 2.4 ЛР 13 ЛР 15
	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	ПК 1.1 ПК 10 ЛР 10 ЛР 15

Самостоятельная работа студента: домашняя работа по разделу 3	6
Примерная тематика самостоятельной работы: Работа с нормативными документами ГОСТы, ОСТы, РОСТы.	48
<b>Всего:</b>	<b>48</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторий химии, 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

Печатные издания:

1. Денисова О.И. Методы химического и физико-химического анализа – СПб: Кнорус, 2022;
2. Гурвич Я.А., « Химические методы анализа» - М.: Альянс, 2021;
3. Борисова О.М., Сальников В.Д., «Химические, физико-химические и физические методы анализа - М.: Металлургия, 2018;
4. Васильев В.П. «Теоретические основы физико-химического анализа» - М.: Высшая школа, 1989;

Электронные издания:

- Тихонова, М. В. Физико-химические методы анализа: Учебное пособие [Электронный ресурс] / М. В. Тихонова. — Томск: ТУСУР, 2017. — 71 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7052>
1. <https://studfile.net/rlhtw/fhna/>
  2. [http://library.vstu.ru/ebsys/statisticpage?command=subdisc&disc=Аналитический%20химия%20и%20физико-химические%20методы%20анализа&current\\_page=2](http://library.vstu.ru/ebsys/statisticpage?command=subdisc&disc=Аналитический%20химия%20и%20физико-химические%20методы%20анализа&current_page=2)
  3. <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=6876>

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 проерочных 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.

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

Таблица 1

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.