

Приложение III. ОП.13
к программе СПО по специальности
22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Нижний Тагил
2025

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.08 Metallurgical production (by types of production), approved by order of the Ministry of Education of the Russian Federation of 25.09.2023 No. 718.

Organization-developer: **ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум**

Developer: **Михеева О.В., преподаватель первой категории**

The program is discussed and approved at the meeting of the cycle commission of the General Educational, Socially-Economic, Mathematical and Natural Science cycle.

on 19.03 2025 protocol No 2

Chairman of the CC


(signature)

Е.В.Ведерникова

The working program is considered and approved at the meeting of the Pedagogical Council of the NTE (branch) of UrFU

Protocol No 4

Chairman of the UMC  **М.В. Миронова**

« 23 » 04 2025 g.

Agreed:

Head of the Department



О.Н. Дейнес

Methodologist



Е.Ю. Зарубина

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

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 22.02.08 Metallургическое производств (по видам производств).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина принадлежит к вариативной части общепрофессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	- изучить основы современных теорий в области физической химии и способы их применения для решения теоретических и практических задач; - ставить задачи физико-химического исследования в химических системах	- выбирать оптимальные пути и методы решения физико-химических задач; - обсуждать результаты физико-химических исследований; - проводить физико-химические расчеты с помощью известных формул и уравнений; - проводить стандартные физико-химические измерения

Личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 7 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения.

Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей;

ЛР 10 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий 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 13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации;

ЛР 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм;

ЛР 15 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студентов - 48 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 38 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 10 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	10
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	38
в том числе:	
теоретическое обучение	25
практические занятия	10
консультации	2
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета	1

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
«ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируанию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Качественный анализ.	Содержание учебного материала 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, ионное произведение воды, водородный показатель. Окислительно-восстановительные реакции.	2	ОК 01-05 ЛР 7, 10, 13, 14, 15 ПК 2.1 ПК 2.3
Тема 1.1. Задачи качественного анализа.	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.	2	
Лабораторное занятие № 1: «Смесь катионов первой-третьей групп» Самостоятельная работа студента: домашняя работа по разделу 1 Примерная тематика самостоятельной работы: решение ОВР -10 примеров составление конспектов «Катионы четвертой группы, качественные реакции»		2	
Раздел 2. Количественный анализ Тема 2.1.	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.	4	
Гравиметрический (весовой) анализ	Лабораторное занятие № 2 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате».	2	

<p>Тема 2.2 Титрометрический (объёмный) анализ.</p>	<p>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.</p> <p>Перманганометрия, сущность метода. Молярная масса эквивалента перманганата калия в различных средах.</p> <p>Иодометрия, сущность метода.</p> <p>Комплексометрия, сущность метода. Области применения.</p> <p>Лабораторное занятие № 3 «Определение временной жесткости воды»</p> <p>Лабораторное занятие № 4 «Приготовление раствора NaOH и установление его точной концентрации»</p> <p>Лабораторное занятие № 5 «Определение процентного содержания железа в соли Мора»</p>	<p>4</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>ОК 02 ОК 04 ЛР 13 ЛР 15 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3</p>
<p>Раздел 3. Аналитический контроль литейного производства.</p>	<p>Самостоятельная работа студента: домашняя работа по разделу 2.</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы: составление конспектов стр. 240-266, решение задач по теме «Объёмный анализ»</p> <p>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.</p>	<p>3</p>	
<p>Тема 3.1. Задачи и значение аналитического контроля производства.</p>	<p>Самостоятельная работа студента: домашняя работа по разделу 3</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы: Работа с нормативными документами ГОСТы, ОСТы, РОСТы.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	
<p>Консультация</p>		<p>1</p>	
<p>Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета</p>		<p>48</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории 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. Сборник методических материалов по курсу «Физическая химия» для студентов медико-биологических факультетов медицинских ВУЗов. Часть 1. РНИМУ. 2019. Гурвич Я.А., «Химические методы анализа» - М.: Альянс, 2021;
2. Лабораторный практикум по курсу «Физическая химия» для студентов медико-биологических факультетов медицинских ВУЗов. РНИМУ. 2019;
3. Еремин В.В. Основы общей и физической химии / В. В. Еремин, А. Я. Борщевский. Долгопрудный: Интеллект, 2012;
4. Васильев В.П. «Теоретические основы физико-химического анализа» - М.: Высшая школа, 1989;

Дополнительная литература:

1. Байрамов В.М. Основы химической кинетики и катализа. М.: Академия. 2003.
2. Горшков И. Основы физической химии.- Бинوم. Лаборатория знаний, 2011
3. Физическая химия: Учеб. для вузов: В 2кн. Кн.1. Строение вещества. Термодинамика /Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н.- М.: Высшая школа, 2001 .

Электронные издания:

1. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>
2. А. Березовчук Физическая химия: конспект лекций - http://www.ph4s.ru/book_him_phys.html

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.

Обучение дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме комплексного 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. - уметь решать типовые расчетные задачи, проводить химический эксперимент по предлагаемым методикам;	Правильность и точность проведения наблюдений и методов анализа	Лабораторные работы, выполнение индивидуальных заданий
У2. - проводить физико-химический веществ и оценивать его результаты;	Полнота и точность пользования нормативной документацией	Практические работы, выполнение индивидуальных заданий
31. - владеть навыками оптимальных методов решения физико-химических задач;	Правильность и точность определения отдельных реакций.	Лабораторные работы. Выполнение индивидуальных заданий.
32 – уметь делать выводы по физико-химическим исследованиям;	Правильность и точность анализа проведенного опыта.	Лабораторные работы. Выполнение индивидуальных заданий.
33. – уметь проводить физико-химические расчеты с помощью известных формул и уравнений;	Правильность и точность расчёта при решении задач	Лабораторные работы Выполнение индивидуальных заданий.
34 – владеть навыками проведения стандартных физико-химических измерений	Правильность и точность проведения наблюдений и методов анализа	Лабораторные работы Выполнение индивидуальных заданий.