

Приложение 2.1
к ОПОП-П по профессии/специальности
22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства)

Рабочая программа дисциплины

«ОП.09 ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	2
1. Общая характеристика.....	2
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	2
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	2
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	7
2.2. Содержание дисциплины	8
2.3. Курсовой проект (работа).....	Ошибка! Закладка не определена.
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1. Материально-техническое обеспечение	12
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	12
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.09 ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Химические и физико-химические методы анализа»: формирование знаний основ современных методов физического, химического и физико-химического анализа, а также приобретение навыков и умений определять качественный и количественный состав веществ.

Дисциплина «Химические и физико-химические методы анализа» включена в вариативную часть образовательной программы общепрофессионального цикла дополнительного профессионального блока основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет» в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.08 Металлургическое производство

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-

	<i>части</i>		
	<i>определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</i>	<i>структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</i>	-
	<i>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</i>	<i>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</i>	-
OK.02	<i>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</i>	<i>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</i>	-
	<i>оценивать практическую значимость результатов поиска</i>	<i>формат оформления результатов поиска информации</i>	-
OK.04	<i>организовывать работу коллектива и команды в ходе проведения анализа</i>	<i>психологические основы деятельности коллектива</i>	-
OK.05	<i>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</i>	<i>правила оформления документов</i>	-
OK.07	<i>соблюдать нормы экологической безопасности</i>	<i>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</i>	-
OK.09	<i>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</i>	<i>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</i>	-
	<i>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</i>	<i>особенности произношения</i>	-

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	<p>-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</p> <p>-определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять</p>	<p>Тема 1.1 Основные понятия и законы химии</p> <p>Тема 1.2 Основные закономерности химических реакций</p> <p>Тема 1.3 Теория электролитической диссоциации. Окислительно-</p>	70	углубление подготовки обучающихся, как необходимого условия обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с потребностями регионального рынка труда.

необходимые ресурсы; -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); -определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; -оценивать практическую значимость результатов поиска; -организовывать работу коллектива и команды в ходе проведения анализа; -грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; -соблюдать нормы экологической безопасности; -понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; -кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие	восстановительные реакции Тема 1.4 Комплексные соединения в анализе Тема 2.1 Метрология и стандартизация аналитического контроля Тема 2.2 Аналитические реакции катионов Тема 2.3 Аналитические реакции анионов Тема 3.1 Гравиметрический (весовой) анализ Тема 3.2 Титриметрический (объемный) анализ Тема 4.1 Фотометрический анализ Тема 4.2 Потенциометрический анализ Тема 4.3. Электрографавиметрический Анализ Тема 4.4 Кулонометрический анализ Тема 4.5 Полярографический анализ	

	<p>и планируемые); -актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; -структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; -формат оформления результатов поиска информации; -психологические основы деятельности коллектива; -правила оформления документов; -правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; -правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; -особенности произношения</p>	<p>Тема 5.1 Основные физические методы анализа Тема 6.1 Методы определения неметаллических включений</p> <p>Тема 6.2 Методы определения газов в металлах и сплавах</p>		
		ИТОГО	70	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	70	
теоретические занятия	40	
практические занятия	16	16
лабораторные занятия	14	14
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет,迪ф.)	2	
Всего	72	

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии		14/6	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии.	Содержание	4/2	
	Основные понятия: атом, молекула; простое и сложное вещества; ионы, валентность, степень окисления. Основные законы химии: сохранения массы, постоянства состава, Авогадро, эквивалентов	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 1 Решение задач на закон эквивалентов	2	
Тема 1.2 Основные закономерности химических реакций.	Содержание	4/2	
	Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 2 Расчет скорости химической реакции	2	
Тема 1.3 Теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции.	Содержание	4/2	
	Электролитическая диссоциация, степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель среды. Окислительно-восстановительные реакции. Применение ОВР в аналитической химии	2	
	В том числе практических занятий	2	
Тема 1.4	Практическое занятие 3 Решение уравнений ОВР и расчет эквивалентных масс окислителя и восстановителя	2	
	Содержание	2/-	

Комплексные соединения в анализе.	Характеристика комплексных соединений. Номенклатура и диссоциация комплексных соединений	2	
Раздел 2. Качественный анализ		20/14	
Тема 2.1 Метрология и стандартизация аналитического контроля.	Содержание Основные термины. Качественный и количественный анализ. Требования, предъявляемые к анализу	2/- 2	OK 01, OK 02, OK04, OK 05, OK 09
Тема 2.2 Аналитические реакции катионов.	Содержание Классификация катионов в качественном анализе. Качественные реакции катионов I, II III групп. Произведение растворимости и его применение в анализе В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие 4 Расчет растворимости и произведения растворимости электролитов Лабораторная работа 1 Качественные реакции катионов I группы Лабораторная работа 2 Качественные реакции катионов II группы Лабораторная работа 3 Качественные реакции катионов III группы	10/8 2 8 2 2 2 2 2	
Тема 2.3 Аналитические реакции анионов.	Содержание Аналитическая классификация анионов. Характерные реакции на анионы I, II и III аналитических групп. В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа 4 Качественные реакции анионов I аналитической группы Лабораторная работа 5 Качественные реакции анионов II аналитической группы Лабораторная работа 6 Качественные реакции анионов III аналитической группы	8/6 2 6 2 2 2	
Раздел 3. Количественный анализ		12/6	OK 01, OK 02, OK04, OK 05, OK 07, OK 09
Тема 3.1 Гравиметрический	Содержание Сущность и область применения гравиметрического анализа. Основные	4/2 2	

(весовой) анализ.	операции анализа		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 5 Расчеты в гравиметрии	2	
Тема 3.2 Титриметрический (объемный) анализ.	Содержание	8/4	
	Сущность титриметрического анализа. Операции анализа	2	
	Вычисления в титриметрическом анализе. Сущность метода кислотно-основного титрования	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие 6 Расчеты в титриметрии	2	
	Лабораторная работа 7 Установка нормальности и титра раствора щелочи	2	
	Раздел 4. Физикохимические методы анализа	16/4	
Тема 4.1 Фотометрический анализ.	Содержание	4/2	OK 01, OK 02, OK04, OK 05, OK 07, OK 09
	Сущность и теоретические основы фотометрического анализа. Ознакомление с устройством и принципом действия фотоэлектроколориметра. Расчеты в фотометрии	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 7 Расчеты в фотометрическом анализе	2	
	Содержание	4/2	
Тема 4.2 Потенциометрический анализ	Сущность и теоретические основы потенциометрического анализа. Расчеты в потенциометрическом анализе	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 8 Расчеты в потенциометрии	2	
	Содержание	4/-	
Тема 4.3. Электрографиметрический Анализ.	Сущность и теоретические основы электрографиметрического метода анализа	2	
	Электролиз растворов и расплавов. Катодные и анодные процессы	2	
Тема 4.4	Содержание	2/-	

Кулонометрический анализ.	Сущность и теоретические основы кулонометрического анализа. Экспресс-анализаторы	2	
Тема 4.5	Содержание	2/-	
Полярографический анализ.	Сущность полярографического анализа. Ртутный капающий электрод. Расчеты в полярографии	2	
Раздел 5. Физические методы анализа		4/-	
Тема 5.1 Основные физические методы анализа.	Содержание	4	OK 01, OK 02, OK04, OK 05, OK 07, OK 09
	Сущность и теоретические основы атомно-эмиссионного анализа	1	
	Теоретические основы и аппаратура атомно-абсорбционного анализа	1	
	Теоретические основы и аппаратура масс-спектрального анализа	1	
	Теоретические основы и аппаратура рентгеноспектрального анализа	1	
Раздел 6. Методы определения фазового состава		4/-	OK 01, OK 02, OK04, OK 05, OK 07, OK 09
Тема 6.1 Методы определения неметаллических включений.	Содержание	2/-	
	Неметаллические включения, их классификация. Методы выделения неметаллических включений и аппаратура для их выделения	2	
Тема 6.2 Методы определения газов в металлах и сплавах.	Содержание	2/-	
	Газы в металлах и сплавах. Аппаратура для определения газов в металлах и сплавах	2	
<i>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</i>		2	
Всего		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) Химии оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Химические и физико-химические методы анализа оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Глубоков, Ю.М. Аналитическая химия: учебник / Ю.М. Глубоков, В. А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др.; под ред. А.А. Ищенко. - Москва: Академия, 2017. - 480 с. - ISBN 978-5-4468-5714-2-Текст: непосредственный.

2. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия: учебник и практикум / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. — 4-е изд., перераб. и доп.-Москва: Юрайт, 2019. - 394 с. - ISBN 978-5-534-01463-1-Текст: непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Александрова, э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / э. А. Александрова, н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. И доп. — москва: издательство юрайт, 2025. — 533 с. — (профессиональное образование). — isbn 978-5-534-10489-9. — текст: электронный // образовательная платформа юрайт [сайт].

2. Александрова, э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / э. А. Александрова, н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. И доп. — москва: издательство юрайт, 2025. — 344 с. — (профессиональное образование). — isbn 978-5-534-10946-7. — текст: электронный // образовательная платформа юрайт [сайт].

3. Никитина, н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / н. Г. Никитина, а. Г. Борисов, т. И. Хаханина; под редакцией н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. И доп. — москва: издательство юрайт, 2025. — 394 с. — (профессиональное образование). — isbn 978-5-534-01463-1. — текст: электронный // образовательная платформа юрайт [сайт].

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
----------------------------	---	----------------------

Знает	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - формат оформления результатов поиска информации - психологические основы деятельности коллектива - правила оформления документов - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - особенности произношения 	<ul style="list-style-type: none"> - свободно владеет информацией по физико-химическим методам анализа и может применять ее в контексте профессиональной и социальной жизни - составляет план проведения анализа исходного вещества исходя из требований анализа - решает практико-ориентированные задачи, связанные с анализом металлургической продукции - использование ГОСТов при анализе физико-химических свойств образцов - оформляет ответы на задания с использованием различных источников информации - правильное распределение и выбор ролей при выполнении групповых работ - составление отчетов по результатам выполнения практических занятий и лабораторных работ - правильно обращаться с химическими реактивами в ходе выполнения практика - ориентированных заданий - использует профессиональную лексику при ответе на вопросы - составление плана исследования продукции 	<p>Решение профессионально-ориентированных задач при выполнении практических работ, дифференцированный зачёт по результатам практических работ и устного или письменного контроля.</p>
--------------	--	--	--

<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - оценивать практическую значимость результатов поиска - организовывать работу коллектива и команды - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - соблюдать нормы экологической безопасности - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) 		
---	--	--