

Приложение 2.1
к ОПОП-П по профессии/специальности
22.02.08 Metallургическое 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	<i>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные</i>	<i>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</i>	-

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

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	<p>углубление подготовки обучающихся, как необходимого условия обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с потребностями регионального рынка труда.</p>

<p>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</p>	<p>восстановительные реакции</p> <p>Тема 1.4 Комплексные соединения в анализе</p> <p>Тема 2.1 Метрология и стандартизация аналитического контроля</p> <p>Тема 2.2 Аналитические реакции катионов</p> <p>Тема 2.3 Аналитические реакции анионов</p> <p>Тема 3.1 Гравиметрический (весовой) анализ</p> <p>Тема 3.2 Титриметрический (объемный) анализ</p> <p>Тема 4.1 Фотометрический анализ</p> <p>Тема 4.2 Потенциометрический анализ</p> <p>Тема 4.3. Электрогравиметрический Анализ</p> <p>Тема 4.4 Кулонометрический анализ</p> <p>Тема 4.5 Полярографический анализ</p>		
--	--	--	--

<p>и планируемые);</p> <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 	<p>Тема 5.1 Основные физические методы анализа</p> <p>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 <i>форме (зачет, диф.)</i>	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	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 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	
	Практическое занятие 3 Решение уравнений ОВР и расчет эквивалентных масс окислителя и восстановителя	2	
Тема 1.4	Содержание	2/-	

Комплексные соединения в анализе.	Характеристика комплексных соединений. Номенклатура и диссоциация комплексных соединений	2	
Раздел 2. Качественный анализ		20/14	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.1 Метрология и стандартизация аналитического контроля.	Содержание	2/-	
	Основные термины. Качественный и количественный анализ. Требования, предъявляемые к анализу	2	
Тема 2.2 Аналитические реакции катионов.	Содержание	10/8	
	Классификация катионов в качественном анализе. Качественные реакции катионов I, II III групп. Произведение растворимости и его применение в анализе	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 4 Расчет растворимости и произведения растворимости электролитов	2	
	Лабораторная работа 1 Качественные реакции катионов I группы	2	
	Лабораторная работа 2 Качественные реакции катионов II группы	2	
	Лабораторная работа 3 Качественные реакции катионов III группы	2	
Тема 2.3 Аналитические реакции анионов.	Содержание	8/6	
	Аналитическая классификация анионов. Характерные реакции на анионы I, II и III аналитических групп.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа 4 Качественные реакции анионов I аналитической группы	2	
	Лабораторная работа 5 Качественные реакции анионов II аналитической группы	2	
	Лабораторная работа 6 Качественные реакции анионов III аналитической группы	2	
Раздел 3. Количественный анализ		12/6	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 3.1 Гравиметрический	Содержание	4/2	
	Сущность и область применения гравиметрического анализа. Основные	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	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 4.1 Фотометрический анализ.	Содержание	4/2	
	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	
Тема 4.2 Потенциометрический анализ	Содержание	4/2	
	Сущность и теоретические основы потенциометрического анализа. Расчеты в потенциометрическом анализе	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 8 Расчеты в потенциометрии	2	
Тема 4.3. Электрогравиметрический Анализ.	Содержание	4/-	
	Сущность и теоретические основы электрогравиметрического 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/-	
Поляррографический анализ.	Сущность поляррографического анализа. Ртутный капающий электрод. Расчеты в поляррографии	2	
Раздел 5. Физические методы анализа		4/-	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 5.1 Основные физические методы анализа.	Содержание	4	
	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/-	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 6.1	Содержание	2/-	
Методы определения неметаллических включений.	Неметаллические включения, их классификация. Методы выделения неметаллических включений и аппаратура для их выделения	2	
Тема 6.2	Содержание	2/-	
Методы определения газов в металлах и сплавах.	Газы в металлах и сплавах. Аппаратура для определения газов в металлах и сплавах	2	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		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 освоённости компетенций	Методы оценки
---------------------	------------------------------------	---------------

<p>Знает</p> <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) 		
---	--	--