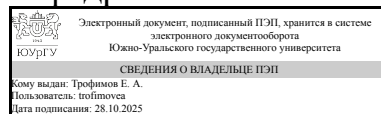


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



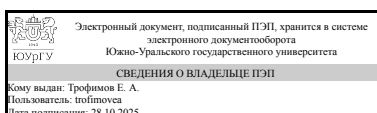
Е. А. Трофимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.13.02 Организация научно-практических исследований
для направления 22.04.02 Metallurgy
уровень Магистратура
магистерская программа Проектирование и производство химических источников тока
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

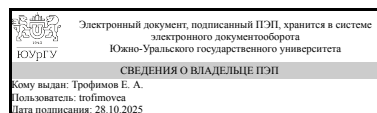
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Е. А. Трофимов

Разработчик программы,
Д.ХИМ.Н., доц., профессор



Е. А. Трофимов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование практического базиса магистра для решения задач научно-практической деятельности в области контроля качества сырья, технологического процесса получения современных материалов и готовой продукции из них. Задачей изучения дисциплины является: научить студента пользоваться методами и законами фундаментальных наук для анализа материаловедческих (металлургических) систем.

Краткое содержание дисциплины

Классификация современных методов анализа. Оптические методы. Электрохимические методы. Термические методы. Хроматографические методы. Микроскопия

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен управлять современными технологическими процессами получения цветных металлов и анализировать и совершенствовать процессы производства цветных металлов	Знает: основы организации научно-практических исследований в области процессов получения цветных металлов Умеет: планировать научно-практические исследования в области процессов получения цветных металлов Имеет практический опыт: сбора и обработки результатов научно-практических исследований в области процессов получения цветных металлов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Моделирование электрохимических процессов, Технологическое оборудование производства цветных металлов, Проектирование и расчет химических источников тока, Теория и технология производства цветных металлов и сплавов	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Проектирование и расчет химических источников тока	Знает: устройство, научные и технологические основы проектирования и расчета химических источников тока Умеет: планировать и организовывать последовательность работ при

	разработке и изготовлении химических источников тока Имеет практический опыт: проектирования и изготовления образцов химических источников тока в лабораторных условиях
Теория и технология производства цветных металлов и сплавов	Знает: основные физические и химические процессы в производстве цветных металлов Умеет: рассчитывать материальный и тепловой балансы процессов в производстве цветных металлов Имеет практический опыт: выполнения необходимых типовых расчетов в производстве цветных металлов
Моделирование электрохимических процессов	Знает: основы математического и физического моделирования электрохимических процессов Умеет: обрабатывать и анализировать результаты математического и физического моделирования электрохимических процессов Имеет практический опыт: организации и реализации математического и физического моделирования электрохимических процессов
Технологическое оборудование производства цветных металлов	Знает: назначение, устройство, принцип действия и особенности эксплуатации технологического оборудования пиро- и гидрометаллургических производств цветных металлов Умеет: рассчитывать и подбирать типовое оборудование по заданным параметрам технологического процесса Имеет практический опыт: выполнения необходимых типовых расчетов в производстве цветных металлов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 40,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	103,5	103,5
оформление отчетов по лабораторным работам	33,5	33,5
подготовка презентации по выбранному методу анализа	45	45
изучение теоретических основ методов анализа и методик обработки результатов количественного анализа	25	25
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет
--	---	-----------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Классификация методов физико-химического анализа	4	0	4	0
2	Электрохимические методы анализа	8	0	8	0
3	Оптические методы анализа	6	0	6	0
4	Термические методы	6	0	6	0
5	Хроматографические методы анализа	4	0	4	0
6	Микроскопия	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Расчет содержания определяемого вещества в пробе по результатам химического анализа	4
2	2	Расчет содержания определяемого вещества в пробе в потенциометрии	4
3	2	Расчет содержания определяемого вещества в пробе в кондуктометрии и кулонометрии	4
4	3	Расчет содержания определяемого вещества в пробе в фотометрии	4
5	3	Расчет содержания определяемого вещества в пробе по результатам рефрактометрического анализа	2
7	4	Расчет содержания определяемого вещества в пробе по результатам термического анализа	6
6	5	Расчет содержания определяемого вещества в пробе по результатам хроматографического анализа	4
8	6	Микроскопия	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов
оформление отчетов по лабораторным работам	Коробова, И. А. Физические и физико-химические методы анализа Метод. указ. к лаб. работам ЧГТУ; Каф. коррозии и	3	33,5

	защиты металлов. - Челябинск, 1991. - 37 с. ил.		
подготовка презентации по выбранному методу анализа	1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика Кн. 2 Количественный анализ: Физико-химические (инструментальные) методы анализа Учеб. для вузов по фармацевт. и нехим. специальностям: В 2 кн. Ю. Я. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2001. - 558,[1] с. ил. 2. Аналитическая химия: Проблемы и подходы Т. 2 В 2 т. Ред.: Р. Кельнер и др.; Под ред. Ю. А. Золотова. - М.: Мир: АСТ, 2004. - 728 с. ил.	3	45
изучение теоретических основ методов анализа и методик обработки результатов количественного анализа	Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика Кн. 2 Количественный анализ: Физико-химические (инструментальные) методы анализа Учеб. для вузов по фармацевт. и нехим. специальностям: В 2 кн. Ю. Я. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2001. - 558,[1] с. ил.	3	25

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	отчеты по лабораторным работам, количественные расчеты содержания вещества по результатам анализа, презентации по разделам курса	1	18	Максимальные 3 балла за лабораторную работу студент получает при условии выполнения анализа с погрешностью не более 5 % и составлении отчета в соответствии с требованиями. Если погрешность превышает 5% и/или отчет не полностью соответствует требованиям, выставляется оценка 2 балла. При некачественном выполнении работы и/или отсутствии отчета, выставляется 1 балл. Количество лабораторных работ- 4 (по 4 часа каждая) При выполнении количественных расчетов	дифференцированный зачет

					максимальные 3 балла выставляются при условии описания анализа и получения правильного ответа. Оценка снижается до 2 баллов, если получен неверный результат, но верно описана процедура проведения анализа. 1 балл студент получает, если совершенно не разобрался в методике анализа и получил неправильный результат. Одно задание. Презентация оценивается в 3 балла, если представлены теоретические основы метода, описание оборудования, процедуры проведения анализа и методики обсчета результатов эксперимента. При отсутствии одной из описанных частей презентации или их некачественном изложении оценка снижается до 2 или 1 баллов. Одна презентация.	
2	3	Промежуточная аттестация	диф. зачет	-	3 При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга	дифференцированный зачет

					обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (дифференцированный зачёт) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. Студент сдает зачет, отвечая на вопросы по проведению лабораторного практикума и по выполнению количественных расчетов, которые приводятся в системе Электронный ЮУрГУ.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (дифференцированный зачёт) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. Студент сдает зачет, отвечая на вопросы по проведению лабораторного практикума и по выполнению количественных расчетов, которые приводятся в системе Электронный ЮУрГУ.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-2	Знает: основы организации научно-практических исследований в области процессов получения цветных металлов	+	+
ПК-2	Умеет: планировать научно-практические исследования в области процессов получения цветных металлов	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: сбора и обработки результатов научно-практических исследований в области процессов получения цветных металлов	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика Кн. 2 Количественный анализ: Физико-химические (инструментальные) методы анализа Учеб. для вузов по фармацевт. и нехим. специальностям: В 2 кн. Ю. Я. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2001. - 558,[1] с. ил.
2. Аналитическая химия: Проблемы и подходы Т. 2 В 2 т. Ред.: Р. Кельнер и др.; Под ред. Ю. А. Золотова. - М.: Мир: АСТ, 2004. - 728 с. ил.
3. Карпов, Ю. А. Аналитический контроль в металлургическом производстве [Текст] учеб. для вузов по направлению и специальности "Металлургия" Ю. А. Карпов, А. П. Савостин, В. Д. Сальников. - М.: Академкнига, 2006. - 351 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Дорохова, Е. Н. Задачи и вопросы по аналитической химии Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. - М.: Мир, 2001. - 267 с. ил.
2. Коробова, И. А. Физические и физико-химические методы анализа Метод. указ. к лаб. работам ЧГТУ; Каф. коррозии и защиты металлов. - Челябинск, 1991. - 37 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Строганов, А. И. Методические указания к расчетам в курсе электрохимии / ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Аналит. химия; ЮУрГУ Выходные данные Челябинск, 1982 Объем 32 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Строганов, А. И. Методические указания к расчетам в курсе электрохимии / ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Аналит. химия; ЮУрГУ Выходные данные Челябинск, 1982 Объем 32 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Мельситова, И. В. Аналитическая химия : учебное пособие / И. В. Мельситова, Е. Г. Рагойжа. — Минск : Вышэйшая школа, 2024. — 335 с. https://e.lanbook.com/book/432251

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	414 (1)	установки для выполнения лабораторного практикума
Практические занятия и семинары	314 (1)	мультимедийная аудитория