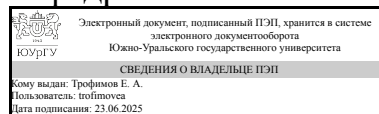


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



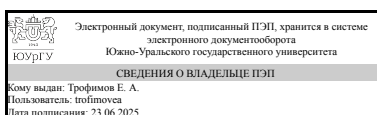
Е. А. Трофимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.01 Теоретические основы электрохимических технологий
для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Магистратура
магистерская программа Материаловедение: структура и свойства материалов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

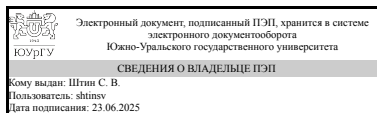
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 306

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



Е. А. Трофимов

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



С. В. Штин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов теоретическим основам технологии электрохимических процессов получения металлических покрытий, электрохимического синтеза некоторых органических и неорганических веществ. Задачи настоящего курса: овладение принципами использования электрохимических явлений в современных технологиях, ознакомление с особенностями типичных электрохимических производств.

Краткое содержание дисциплины

Курс охватывает широкий спектр знаний о применении электрохимических процессов в различных промышленных областях. Он включает изучение основных принципов электрохимии, таких как строение электродов и электролитов, электродные реакции, перенос заряда и массы, а также практическое применение этих знаний в таких областях, как электролиз, гальванотехника, электрохимическая обработка металлов и другие.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: основные понятия и представления общей и неорганической химии Умеет: анализировать электрохимические процессы и разрабатывать схемы электролитического получения металлов Имеет практический опыт: работы с научной и технической литературой для анализа проблемных ситуаций
ПК-2 Способен проводить НИР и НИОКР в области материаловедения и технологии материалов, обрабатывать научно-техническую информацию и результаты исследований	Знает: основы электрохимических процессов, методы исследования электрохимических систем Умеет: проводить исследования и анализ электролитических диаграмм, разрабатывать лабораторные установки Имеет практический опыт: проведение лабораторных экспериментов по электрохимическому получению материалов и анализ их эффективности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теоретические основы гидрометаллургии, Теоретические основы технологий переработки и обогащения рудных материалов	Методология выбора материалов и технологий в промышленности, Моделирование режимов и процессов обработки материалов, Теоретические основы технологий производства ферросплавов, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр),

	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
Теоретические основы технологий переработки и обогащения рудных материалов	Знает: основные проблемные ситуации при переработке и обогащении рудных материалов Умеет: анализировать технологические схемы переработки и обосновывать выбор методов обогащения Имеет практический опыт: проведение моделирования процессов переработки и обогащения рудных материалов на оборудовании лабораторного уровня
Теоретические основы гидрометаллургии	Знает: научные основы гидрометаллургических процессов Умеет: выбирать и обосновывать гидрометаллургический процесс Имеет практический опыт: проведения исследований в области гидрометаллургии

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75
Подготовка к семинарам и практическим занятиям	39,75	39,75
Подготовка к зачету	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Классификация электрохимических технологий	4	2	2	0

2	Химические источники тока	6	2	4	0
3	Электролиз	8	4	4	0
4	Электрометаллургия	2	2	0	0
5	Электрохимический синтез	4	2	2	0
6	Электрохимическая сенсорика и хемотроника	2	2	0	0
7	Коррозия	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация электрохимических технологий, их преимущества и недостатки.	2
2	2	Первичные и вторичные ХИТ	2
3	3	Сущность, законы электролиза, практическое применение	2
4	3	Электрохимическая обработка металлов и их сплавов	2
5	4	Электрохимические способы извлечения металлов из растворов	2
6	5	Электрохимический синтез неорганических и органических веществ	2
7	6	Сенсоры с жидкими и твердыми электролитами	2
8	7	Коррозия металлов и сплавов и методы борьбы с коррозионными потерями	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Семинар "Классификация электрохимических технологий"	2
2	2	Гальванические элементы, типы ГЭ, применение ГЭ.	4
3	3	Законы электролиза, расчет выхода по току в процессах осаждения и травления.	4
4	5	Семинар "Электрохимический синтез неорганических и органических веществ"	2
5	7	Коррозия металлов и сплавов	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
Подготовка к семинарам и практическим занятиям	Основная литература [1], дополнительная литература [1] - [2]. Номера разделов, глав и страниц зависят от изучаемой темы.	3	39,75
Подготовка к зачету	Основная литература [1], дополнительная литература [1] - [2]. Номера разделов,	3	30

	глав и страниц зависят от изучаемой темы.		
--	---	--	--

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	Семинар "Классификация электрохимических технологий"	1	5	На семинаре обсуждается заранее озвученная преподавателем тема занятия и выдаются 5 вопросов по теме. Студенты во время занятия должны ответить на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.	зачет
2	3	Текущий контроль	Практическое занятие "Гальванические элементы, типы ГЭ, применение ГЭ"	1	3	Задание для работы размещается в электронном ЮУрГУ. Максимальная оценка за задачу составляет 3 балла. Для задачи устанавливается срок выполнения. Начисление баллов за каждую задачу: 1. Задача решена правильно, сдана в установленный срок, студент получает 3 балла. 2. Задача решена с ошибкой или сдана позднее установленного срока, студент получает 2 балла. 3. Задача решена с ошибкой и сдана позднее установленного срока, студент получает 1 балл. 4. Задача не сдана, студент получает 0 баллов.	зачет
3	3	Текущий контроль	Практическое занятие "Законы электролиза, расчет выхода по току в процессах осаждения и травления."	1	3	Задание для работы размещается в электронном ЮУрГУ. Максимальная оценка за задачу составляет 3 балла. Для задачи устанавливается срок выполнения. Начисление баллов за каждую задачу: 1. Задача решена правильно, сдана в установленный срок, студент получает 3 балла. 2. Задача решена с ошибкой или сдана позднее установленного срока, студент получает 2 балла. 3. Задача решена с ошибкой и сдана	зачет

						позднее установленного срока, студент получает 1 балл. 4. Задача не сдана, студент получает 0 баллов.	
4	3	Текущий контроль	Семинар "Электрохимический синтез неорганических и органических веществ"	1	5	На семинаре обсуждается заранее озвученная преподавателем тема занятия и выдаются 5 вопросов по теме. Студенты во время занятия должны ответить на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.	зачет
5	3	Текущий контроль	Практическое занятие "Коррозия металлов и сплавов"	1	3	Задание для работы размещается в электронном ЮУрГУ. Максимальная оценка за задачу составляет 3 балла. Для задачи устанавливается срок выполнения. Начисление баллов за каждую задачу: 1. Задача решена правильно, сдана в установленный срок, студент получает 3 балла. 2. Задача решена с ошибкой или сдана позднее установленного срока, студент получает 2 балла. 3. Задача решена с ошибкой и сдана позднее установленного срока, студент получает 1 балл. 4. Задача не сдана, студент получает 0 баллов.	зачет
6	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	8	Билет содержит 3 вопроса. За каждый вопрос студент может получить максимум по 2 балла. Всего 6 баллов. Кроме того, 2 балла начисляются за ответы на дополнительные вопросы. 8 баллов: Студент полно и подробно дал ответы на 3 вопроса, правильно ответил на дополнительные вопросы преподавателя. Если отсутствует ответ на вопрос, баллы за него не начисляются, если ответ неполный, начисляется 1 балл. 0 баллов: Студент не ответил ни на один вопрос.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия 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)). Процедура проведения зачета не является обязательной, если студент набрал в ходе контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	достаточное количество баллов (не менее 60 % от максимально возможного). На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок текущего контроля за 4 семестр и промежуточной аттестации. Зачет проводится устно. Студент получает билет, содержащий 3 вопроса. Время для подготовки - 45 минут. За это время студент записывает тезисы для ответов на вопросы. При ответе студент подробно излагает материал по 3 вопросам, пользуясь тезисами. Преподаватель задает дополнительные вопросы по курсу, после чего выставляет оценку по шкале от 0 до 8 баллов.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-1	Знает: основные понятия и представления общей и неорганической химии	+	+			+	+
УК-1	Умеет: анализировать электрохимические процессы и разрабатывать схемы электролитического получения металлов		+	+		+	+
УК-1	Имеет практический опыт: работы с научной и технической литературой для анализа проблемных ситуаций		+	+		+	+
ПК-2	Знает: основы электрохимических процессов, методы исследования электрохимических систем	+			+		+
ПК-2	Умеет: проводить исследования и анализ электролитических диаграмм, разрабатывать лабораторные установки	+			+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: проведение лабораторных экспериментов по электрохимическому получению материалов и анализ их эффективности	+			+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дамаскин Б. Б. Электрохимия : Учеб. пособие для вузов по спец."Химия". - М. : Высшая школа, 1987. - 295 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Электрохимия / Ф. Миомандр и др.; пер. с фр. В. Н. Грасевича под ред. Ю. Д. Гамбурга, В. А. Сафонова. - М. : Техносфера, 2008. - 359 с. : ил.
2. Электрохимия : сб. упражнений и задач для самостоят. работы студентов / Н. В. Германюк и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 90, [1] с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электрохимия: Сборник упражнений и задач для самостоятельной работы студентов // Н. В. Германюк, В. М. Жихарев, Ю.С. Кузнецов и др. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 91 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электрохимия: Сборник упражнений и задач для самостоятельной работы сту-дентов // Н. В. Германюк, В. М. Жихарев, Ю.С. Кузнецов и др. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – 91 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Microsoft windows (SoftwareAssurancePack Academic 1 Year - Миасс)(31.12.2019)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. ABBYY-FineReader 8(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
Практические занятия и семинары	314 (1)	компьютерная техника с установленным программным обеспечением
Лекции	314 (1)	компьютерная техника с установленным программным обеспечением