

**Методические указания к практическим
занятиям по дисциплине
Б.1.1.37 «Теоретическая электрохимия»**

Энгельс 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.
Энгельсский технологический институт

Методические указания к практическим занятиям
по дисциплине
Б.1.1.37 «Теоретическая электрохимия»
направления подготовки
18.03.01 "Химическая технология"
Профиль 4 – «Технология химических и нефтегазовых производств»

Электронное издание локального распространения

Энгельс 2023

Автор-составитель: Ялымова Т.Ю.: Методические указания к практическим занятиям по дисциплине Б.1.1.37 «Теоретическая электрохимия»направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» Профиль 4 – «Технология химических и нефтегазовых производств»– Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. – 9 с.

18.03.01 «Химическая технология» Профиль 4 – «Технология химических и нефтегазовых производств»

Электронное издание локального распространения

*Одобрено редакционно-издательским советом
ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.*

Указания издаются в авторской редакции

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование знаний по теории электрохимических процессов, их механизму, кинетике и по методам изучения механизма и кинетики электродных процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение научной терминологии электрохимии;
- освоение теоретических положений, основных уравнений разделов теоретической электрохимии;
- выработка навыков распознавания лимитирующей стадии электродного процесса;
- ознакомление с методами изучения кинетики электродного процесса;
- выработка навыков организации, проведения экспериментальных исследований электрохимических систем;
- выработка навыков определения параметров электродных процессов по экспериментальным данным в электрохимии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.1.37. «Теоретическая электрохимия» относится к обязательной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавров направления 18.03.01 «Химическая технология».

Для ее освоения необходимы знания по дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров Б.1.1.8 «Физика», Б.1.1.9 «Общая химия», Б.1.1.25 «Аналитическая химия», Б.1.1.23 «Материаловедение», Б.1.1.26 «Физическая химия», Б.1.1.27 «Коллоидная химия», Б.1.3.1.1 Физико-химические методы анализа.

Знания, полученные обучающимися по дисциплине «Теоретическая электрохимия», развиваются и углубляются в дальнейшем при изучении студентами профильных дисциплин, таких как Б.1.1.39 «Электрохимические технологии», Б.1.5.5 «Коррозия и защита металлов от коррозии».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенции ОПК-1

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на зна-	ИД-1 _{ОПК-1} Знает теоретические основы химии как науки о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов.
	ИД-2 _{ОПК-1} Умеет анализировать, использовать ме-

ниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов	ханизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире. ИД-3 _{ОПК-1} Владеет инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.
---	---

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результаты обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-1} Знает теоретические основы химии как науки о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов. ИД-2 _{ОПК-1} Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире. ИД-3 _{ОПК-1} Владеет инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.	Знать теоретические основы химии, как науки о строении вещества, природе химической связи при изучении механизма химических реакций, протекающих в технологических процессах. Уметь проанализировать экспериментальные результаты, полученные при изучении технологического процесса. Владеть методиками и приборами для решения задач электрохимии.

Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)	заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)
1	Тема 1. Теория электролитов	Ионные равновесия в растворах электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов». Решение задач	2	-	2
2	Тема 2. Основы электрохимической термодинамики	. Классификация электродов: электроды I, II рода, окислительно-	4		2

		восстановительные электроды, газовые, ионселективные, ферментные электроды. Решение задач по темам. Проведение семинара			
4	Тема 4. Основы электрохимической кинетики	Семинары по темам: «Диффузионная кинетика», «Кинетика замедленного разряда», «Электроосаждение металлов и сплавов». Решение задач.	8		
5	Тема 5. Анодное растворение металлов. Пассивация металлов	Анодное растворение металлов. Пассивация металлов. Решение задач	2		
	Итого		16		4

Рекомендуемая литература

1. Теоретическая электрохимия : учебник / А.Л. Ротинян, К.И. Тихонов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Студент, 2013. - 496 с. Экземпляры всего: 10

2. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности: учебник-монография / В.И. Ролдугин. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2011. - 568 с. Экземпляры всего: 9

3. Теория и практика электроосаждения металлов [Электронный ресурс] / Ю.Д. Гамбург, Дж. Зангари ; пер. с англ.-Эл. изд.-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 441с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". *Режим доступа:* <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329014.html>

4. Салем Р.Р. Физическая химия: начала теоретической электрохимии / Р.Р.Салем. – М.: Комкнига, 2010. – 320 с. Экземпляры всего: 8

5. Багоцкий В.С. Основы электрохимии: учеб. пособие / В.С. Багоцкий. - М.: Химия, 1988. - 400 с. Экземпляры всего: 23

6. Лукомский Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии : учебник / Ю. Я. Лукомский, Ю. Д. Гамбург. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2008. - 424 с. Экземпляры всего: 9

7. Введение в биоэлектрохимию: учеб. пособие для студ. напр. 240100 "Хим. технология и биотехнология" и спец. 240302 "Технология электрохимических пр-в" / Е. В. Ченцова, С. С. Попова; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов: СГТУ, 2009. - 90 с. Экземпляры всего: 40

8 Ченцова Е.В. Задачи по электрохимии: учеб. пособие / Е.В. Ченцова, Т.Ю. Ялымова. – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2022. – 87 с. Экземпляры всего: 25

9. Теоретическая электрохимия: методические указания к лабораторному практикуму / Е.В.Ченцова, Е.А. Савельева: – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2015. – 56 с. Экземпляры всего: 25

10. Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации для студентов направлений 18.03.01 и 18.04.01 всех форм обучения/ Е.А. Савельева, Л.Н. Олышанская, И.И. Фролова – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2021. – 37 с. Экземпляры всего: 25

11.2. Периодические издания

1. Журнал физической химии:- РАН. - М.: Наука, 1930 - Выходит ежемесячно. - ISSN 0044-4537 *Режим доступа:* <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7802> Доступные архивы 2001-2023гг.

2. Известия высших учебных заведений. Серия Химия и химическая технология. *Режим доступа:* <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=942222> Доступные архивы 2000-2023гг.

3. Электрохимия *Режим доступа:* https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8297 Доступные архивы 2000-2023гг.

4. Конденсированные среды и межфазные *Режим доступа:* http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8782 Доступные архивы 1999-2023гг.

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=198>

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы
не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Теоретическая электрохимия» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=105>)

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. «ЭБС elibrary»
3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

Ялымова Татьяна Юрьевна

**Методические указания к практическим
занятиям по дисциплине
«Теоретическая электрохимия»**

Ответственный за выпуск Ялымова Т.Ю.
Оригинал-макет Ялымова Т.Ю.

413100, Россия, Саратовская область, г. Энгельс, пл. Свободы, 17
ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.