

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ваулин С.Д.	
Пользователь: vaulinsd	
Дата подписания: 23.11.2021	

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.11.02 Химическое сопротивление металлов
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

Д. А. Винник

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Винник Д. А.	
Пользователь: vinnika	
Дата подписания: 23.11.2021	

Разработчик программы,
к.техн.н., сис, доцент (кн)

Ю. Н. Тепляков

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Тепляков Ю. Н.	
Пользователь: terplakovup	
Дата подписания: 22.11.2021	

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение физико-химических основ коррозионных процессов; изучение принципов защиты металлов и сплавов от коррозии, формирование навыков использования полученных знаний в профессиональной деятельности. Задачи курса:
- ознакомление с современными представлениями о природе процессов химической и электрохимической коррозии. - формирование материаловедческого мышления, необходимого для творческого применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

1. Термодинамика химической коррозии. 2. Оксидные плёнки на металлах.
3. Кинетика химической коррозии, её показатели, внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс химической коррозии. 4. Методы защиты от химической коррозии. 5. Электродные потенциалы. Термодинамическая вероятность электрохимической коррозии. 6. Катодные и анодные процессы. 7. Методы защиты металлов от электрохимической коррозии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать:теоретические пути решения технических задач Уметь:сочетать теорию и практику в инженерных решениях Владеть:практическими навыками решения технических задач.
ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Знать:принципы действия и характеристики измерительных средств Уметь:использовать средства измерения с конкретных условиях. Владеть:способностью анализировать условия эксплуатации оборудования
ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Знать:основные понятия и законы термодинамики, химкинетики, тепло- и массопереноса Уметь:применить на практике знание основных понятий. Владеть:навыками использования знаний на практике.
ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Знать:осознавать значимость своей будущей профессии Уметь:использовать полученные знания на практике. Владеть:способностью решать реальные инженерные задачи.
ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общиеинженерные знания	Знать:фундаментальные понятия и законы термодинамики, физики, химии, тепло-и

	массопереноса
	Уметь: использовать общие инженерные знания на практике.
	Владеть: навыками использования фундаментальных инженерных знаний

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08.01 Неорганическая химия, Б.1.06 Физика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Знание основных законов физики, умение применять эти законы к процессам коррозии, иметь навыки проведения измерений и обработки результатов
Б.1.08.01 Неорганическая химия	Знание основных положений математического анализа и методы решения дифференциальных уравнений; Знание основных положений физической термодинамики. Понятие об электрическом токе и потенциалах. Строение вещества. Знание основных законов протекания химических реакций.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64
Подготовка к зачету	60	60
Подготовка к лабораторным работам	4	4
Вид итогового 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. Задачи и структура курса. Термодинамика химической коррозии. Оксидные пленки на металлах. Механизм электрохимической коррозии.	4	2	0	2
2	Внутренние факторы электрохимической коррозии. Внешние факторы электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие требования к дисциплине, её значимость при изучении дисциплин основной образовательной программы. Критерии самопроизвольности и равновесия процессов коррозии металлов. Термодинамика химической коррозии. Термодинамическая возможность химической коррозии металлов. Оксидные пленки на металлах. Адсорбция окислителей на металлах. Классификация оксидных пленок по толщине. Условие сплошности оксидных пленок. Принцип ориентационного и размерного соответствия.	2
2	2	Кинетика химической коррозии. Мгновенная скорость коррозии. Глубинный, массовый, объёмный и механический показатели. Изменение электросопротивления. Ток коррозии. Механизм электрохимической коррозии металлов. Анодный процесс электрохимической коррозии. Кинетика анодного процесса растворения металлов. Энергетический барьер. Стадии процесса. Уравнение анодной поляризационной зависимости.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Влияние внешних и внутренних факторов на кинетику электрохимической коррозии.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Кинетика окисления сплавов в атмосфере воздуха при высокой температуре.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лабораторной работе №1	ПУМД.осн.. лит.1,стр.25-40	2
Подготовка к практическому занятию №1	ПУМД Осн. лит. 1. стр. 62-71.	2
Подготовка к зачету	ПУМД Осн.лит. 1, стр. 10-465	60

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
интерактивное обучение	Практические занятия и семинары	обсуждение тем занятий : Рост тонких пленок, окалины. Определение возможности коррозионного процесса.	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУны	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	зачет	1
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общиеинженерные знания	зачет	3
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	зачет	4
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	зачет	5
Все разделы	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	зачет	6
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Устный опрос	1-7

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Собеседование в форме устного опроса в присутствии не более 8 студентов. Каждомудается по 1 вопросу из каждой темы. при неправильном ответе дается новый или уточняющий вопрос.	Зачтено: Ответы на 60 и более %-в вопросов Не зачтено: ответы менее чем на 60% вопросов
Устный опрос	Фронтальный или индивидуальный устный опрос позволяет определить степень понимания учебного	Зачтено: Полный развернутый ответ по теме.

	материала, его усвоения, умение применять знания в решении практических задач.	Не зачтено: Вопрос не раскрыт. Ответ не подтверждается доказательствами.
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	<p>Соответствуют темам разделов и лекций курса</p> <p>1. Критерии самопроизвольности и равновесия процессов коррозии металлов. 2. Термодинамика хим. коррозии. 3. Оксидные пленки на металле. 4. Кинетика хим. коррозии. 5. Глубинный, массовый, объемный и механический показатели. 6. Изменение электросопротивления. 7. Ток коррозии. 8. Механизм электрохимической коррозии. 9. Анодный процесс электрохимической коррозии. 10. Энергетический барьер. 11. Уравнение анодной поляризационной зависимости.</p> <p>ХимСопрМет.Контрольные вопросы к зачету по курсу Химическое сопротивление металлов.docx</p>
Устный опрос	<p>Вопросы задаются по пройденному лекционному материалу или по базовым знаниям студентов, например:</p> <p>1. Термодинамика химической коррозии. 2. Изменение электросопротивления. 3. Оксидные пленки на металле. 4. Анодный процесс электрохимической коррозии.</p> <p>Корр.стойк. легир. Вопр к устн. опросу.docx</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов Для металлург. специальностей вузов Н. П. Жук. - М.: Металлургия, 1976. - 472 с. ил.
2. Шлугер, М. А. Коррозия и защита металлов Учеб. пособие для металлург. спец. вузов. - М.: Металлургия, 1981. - 215 с. ил.
3. Улиг, Г. Г. Коррозия и борьба с ней: Введение в коррозионную науку и технику Пер. с англ. А. М. Сухотина, А. И. Хентова; Под ред. А. М. Сухотина. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1989. - 456 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил.
2. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учебник для вузов по техн. направлениям и специальностям. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 557,[1] с. ил.

3. Коррозия металлов Учеб. пособие для студентов-заочников ЧПИ им. Ленинского комсомола; Каф. Общ. химия; В. А. Чувилова, Р. С. Ванин, З. Я. Иткис; Под ред. Ю. П. Васина ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1981. - 30 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические пособия к лабораторным работам по коррозии и защите металлов, Челябинск, ЧГТУ, 1991, -17с.
2. Тепляков, Ю Н. Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017 .(электрон.док.)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические пособия к лабораторным работам по коррозии и защите металлов, Челябинск, ЧГТУ, 1991, -17с.
2. Тепляков, Ю Н. Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017 .(электрон.док.)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Волесов М.Ю., Егорычева Е.В., Изменение физикохимических св-в металлов для защиты от коррозии, ФТГОЧВПО. - г. Иваново https://elibrary.ru/download/elibrary_25723540_80617043.pdf
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Ингибирующий состав для защиты мет-ов от кислотной коррозии, патент RU 2593569 C1 https://elibrary.ru/item.asp?id=37406999
3	Дополнительная литература	Национальная электронная библиотека	Единая Система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. М.: изд. станд-в., 1981 https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008517210/

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. 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	414 (1)	Основное оборудование, проектор, экран
Лекции	408 (1)	Основное оборудование
Лабораторные занятия	414 (1)	Стенды для коррозионных исследований, шахтная печь, аналитические весы.