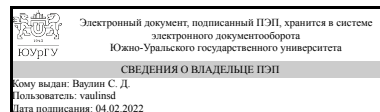


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



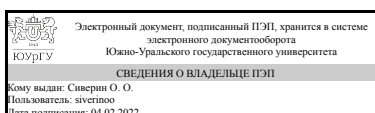
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.11.02 Химическое сопротивление металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Обработка металлов давлением
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

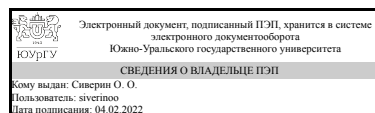
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденным приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,



О. О. Сиверин

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. О. Сиверин

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-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Знать:основные законы естественнонаучных дисциплин.
	Уметь:использовать знание основных естественнонаучных законов в профессиональной деятельности.
	Владеть:методами анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Знать:базовые исследовательские методы.
	Уметь:проводить исследования проблем химического сопротивления металлов и сплавов.
	Владеть:способностью работать над инновационными проектами.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
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

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>	8	8
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 и защита лабораторных работ.	12	12
Подготовка к зачету	40	40
Подготовка к практическим занятиям.	12	12
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	Термодинамика химической коррозии. Оксидные пленки на металлах.	2	2	0	0
2	Механизмы различных типов коррозии.	4	2	2	0
3	Внутренние и внешние факторы коррозии. Защита металлов от коррозии.	2	0	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	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. Коррозионный процесс с кислородной деполяризацией. Схема катодного процесса кислородной деполяризации. Коррозия металлов с водородной	2

		деполяризацией. Стадии процесса. Уравнение анодной поляризационной зависимости.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Показатели химической коррозии. Рост тонких плёнок. Рост окалин. Определение возможности коррозионного процесса по знаку изменения изобарно-изотермического потенциала. Внутренние факторы электрохимической коррозии. Внешние факторы электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии. Обработка агрессивной среды. Ингибиторы. Защитные покрытия.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Влияние углерода на скорость электрохимической коррозии.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка и защита лабораторных работ.	методическая литература по дисциплине	12
Подготовка к зачету.	основная и дополнительная литература по дисциплине	40
Подготовка к практическим занятиям.	основная литература по дисциплине	12

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
интерактивное обучение	обсуждение тем занятий : Рост тонких пленок, окалин. Определение возможности коррозионного процесса.

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-1 готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	зачёт	1 - 25
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	зачёт	1 - 25

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачёт	Зачет проводится письменно. На ответы отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Каждое задание содержит 3 вопроса из списка вопросов к зачету. За правильный ответ - 2 балла, за частично правильный ответ -1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. Максимальное количество баллов за зачет составляет 6 баллов (100% рейтинга мероприятия)	Зачтено: Рейтинг обучающегося за зачет больше или равно 4 балла (60% рейтинга мероприятия R_m) Максимальная оценка 6 баллов =100% рейтинга мероприятия или = 66% рейтинга дисциплины. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за зачет меньше 4 баллов (< 60% рейтинга мероприятия R_m) .

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачёт	1.Термодинамика химической коррозии. 2.Оксидные плёнки на металлах.. 3. Методы защиты от химической коррозии. 4.Электродные потенциалы. 5.Термодинамическая вероятность электрохимической коррозии. 6.Методы защиты металлов от электрохимической коррозии. 7.Показатели химической коррозии. 8. Показатели электрохимической коррозии. 9. Катодные поляризационные зависимости коррозии металлов. 10. Рост окарины при кинетическом контроле. 11. Рост окарины при диффузионном контроле. 12. Рост окарины при смешанном контроле. 13.Ингибиторы 14.Показатели коррозии металлов. 15. Анодная и катодная поляризационные зависимости. 16.Основные методы защиты металлов от электрохимической коррозии. 17. Методы защиты металлов от химической коррозии. 18. Кинетика химической коррозии и её показатели. 19. Влияние внешних факторов на процесс химической коррозии. 20. Влияние внешних факторов на процесс электрохимической коррозии. 21.Катодные процессы. 22.Анодные процессы. 23. Кинетические законы окисления металлов и сплавов. 24.Методы защиты металлов от химической коррозии. 25. Легирующие химические элементы в сталях. Хим.соп.мет мет.ук.ID 25807оч. ст.17г.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шлугер, М. А. Коррозия и защита металлов Учеб. пособие для металлург. спец. вузов. - М.: Металлургия, 1981. - 215 с. ил.
2. Сенин, А. В. Коррозия и защита металлов [Текст] учеб. пособие А. В. Сенин, Ю. Н. Тепляков, Д. А. Винник ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 27, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 12-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2010. - 556, [1] с. ил.
2. Лахтин, Ю. М. Химико-термическая обработка металлов Учеб. пособие для вузов по спец. "Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. - М.: Металлургия, 1985. - 256 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Тепляков, Ю.Н. Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017, (электронн. док)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Тепляков, Ю.Н. Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017, (электронн. док)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Национальная электронная библиотека	Нержавеющая сталь, Бородулин Г.М. - М.: Металлургия, 1973, 319 с. https://rusneb.ru/catalog/000219_000011_RU_ГПНТБ_России_IBIS_0000
2	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Волесов М.Ю., Егорычева Е.В., Изменение физико-механических свойств металлов для защиты от коррозии, ФТГОЧВПО. - г. Иваново https://elibrary.ru/download/elibrary_25723540_80617043.pdf
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Ингибирующий состав для защиты мет-ов от кислотной коррозии, патент 2593569 С1 https://elibrary.ru/item.asp?id=37406999

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	414 (1)	Основное оборудование, компьютерное и кинооборудование для просмотра видеоматериалов
Практические занятия и семинары	414 (1)	Основное оборудование, компьютерное и кинооборудование для просмотра видеоматериалов
Лабораторные занятия	414 (1)	Стенды для коррозионных исследований