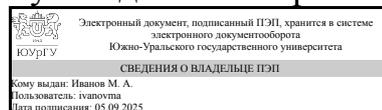


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



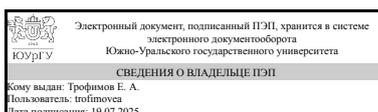
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Коррозия и защита металлов
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

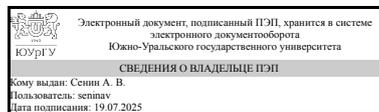
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



Е. А. Трофимов

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



А. В. Сенин

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 коррозий. - формирование материаловедческого мышления, необходимого для творческого применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Термодинамика химической коррозии. Оксидные плёнки на металлах. Кинетика химической коррозии, её показатели, внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс химической коррозии. Методы защиты от химической коррозии. Электродные потенциалы. Термодинамическая вероятность электрохимической коррозии. Катодные и анодные процессы. 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях коррозионных процессов Умеет: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации по теории и практике исследований коррозионных процессов Имеет практический опыт: исследования, анализа, диагностики коррозионных процессов
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: Фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные законы и понятия. Основные положения и особенности химической и электрохимической коррозии Умеет: Использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности. Производить расчеты потерь при химической и электрохимической коррозии Имеет практический опыт: Практический опыт: использования фундаментальных и профессиональных знаний. Использование знаний о механизме протекания коррозионных процессов в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

1.О.12 Химия, 1.О.27 Методы анализа и обработки экспериментальных данных	ФД.02 Независимая оценка квалификации специалиста сварочного производства, 1.О.30 Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в машиностроении
---	---

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

Дисциплина	Требования
1.О.12 Химия	Знает: Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; Умеет: Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;
1.О.27 Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: системный подход для решения поставленных задач, Знает правила поиска и отбора технической информации, Знает методы математического моделирования и анализа данных Умеет: критически анализировать и синтезировать информацию, Умеет обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения технического анализа, Умеет моделировать и проводить математический анализ с использованием естественнонаучных и инженерных знаний Имеет практический опыт: методами поиска необходимой для анализа информации, Владеет методами сбора и обработки собранной информации, Владеет методами математического моделирования и анализа данных на практике

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16

Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	40	40
Подготовка к экзамену	11,5	11,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Химическая коррозия	24	8	8	8
2	Электрохимическая коррозия.	24	8	8	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные типы коррозионных разрушений. Показатели коррозии.	2
2	1	Термодинамическая возможность химической коррозии металлов. Оксидные плёнки на металлах. Условие сплошности оксидных плёнок.	2
3	1	Кинетика и механизм химической коррозии.	2
4	1	Защита металлов от химической коррозии	2
5	2	Электродные потенциалы. Термодинамика электрохимической коррозии.	2
6	2	Кинетика и механизм электрохимической коррозии. Водородная и кислородная деполяризация.	2
7	2	Поляризация электродных процессов	2
8	2	Защита металлов от электрохимической коррозии	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение показателей коррозии	4
2	1	Определение термодинамической возможности химической коррозии.	4
3	2	Определение возможности электрохимического коррозионного процесса.	4
4	2	Нанесение защитного гальванического покрытия	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Определение кинетических параметров окисления металлов. Зависимость от времени	4
2	1	Определение кинетических параметров окисления металлов. Зависимость от температуры	4
3	2	Электрохимическая коррозия с водородной деполяризацией	4
4	2	Электрохимическая коррозия с кислородной деполяризацией	4

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 лабораторным занятиям и оформление отчетов	Конспект лекций. Список рекомендованной литературы, разделы соответствуют темам занятий	7	40
Подготовка к экзамену	Конспект лекций. Список рекомендованной литературы, разделы соответствуют темам занятий	7	11,5

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	7	Текущий контроль	Задание 1. Определение показателей коррозии	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К Задание 1 Показатели коррозии (пример)"	экзамен
2	7	Текущий контроль	Задание 2. Определение термодинамической возможности химической коррозии	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К Задание 2 Т-д газовой коррозии (пример)"	экзамен
3	7	Текущий контроль	Задание 3. Определение возможности электрохимического коррозионного процесса.	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К Задание 3 т-д электрохимической коррозии (пример)"	экзамен
4	7	Текущий контроль	Задание 4. Нанесение защитного	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок	экзамен

			гальванического покрытия			оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К Задание 4 Нанесение защитного гальванического покрытия (пример)"	
5	7	Лабораторная работа	ЛР 1. Определение кинетических параметров окисления металлов. Зависимость от времени	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К ЛР 1 Кинетика от времени (пример)"	экзамен
6	7	Лабораторная работа	ЛР 2. Определение кинетических параметров окисления металлов. Зависимость от температуры	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К ЛР 2 Кинетика от температуры (пример)"	экзамен
7	7	Лабораторная работа	ЛР 3. Электрохимическая коррозия с водородной деполяризацией	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К ЛР 3 Эл-хим корр с водородной деполяризацией (пример)"	экзамен
8	7	Текущий контроль	ЛР 4. Электрохимическая коррозия с кислородной деполяризацией	1	5	Порядок проведения и оценивания приведен в файле "КЗМ-К Оформление и Порядок оценивания самостоятельных работ" Пример задания приведен в файле "КЗМ-К ЛР 4 Эл-хим корр с кислородной деполяризацией (пример)"	экзамен
9	7	Промежуточная аттестация	Итоговое контрольное мероприятие	-	9	Порядок проведения и оценивания ИКМ приведен в файле "КЗМ-К ИКМ Порядок проведения и оценивания" Пример заданий ИКМ приведен в файле "КЗМ-К ИКМ Вопросы"	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>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). Порядок проведения и оценивания итогового контрольного мероприятия приведен в файле "КЗМ-К ИКМ Порядок проведения и оценивания". Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине.</p>	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
УК-1	Знает: системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях коррозионных процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации по теории и практике исследований коррозионных процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: исследования, анализа, диагностики коррозионных процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Знает: Фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные законы и понятия. Основные положения и особенности химической и электрохимической коррозии	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: Использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности. Производить расчеты потерь при химической и электрохимической коррозии	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Практический опыт: использования фундаментальных и профессиональных знаний. Использования знаний о механизме протекания коррозионных процессов в профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.

б) дополнительная литература:

1. Рябухин А. Г. Справочные таблицы по курсу "Коррозия и защита металлов" / ЧГТУ, Каф. Коррозия и защита металлов; Под ред. А. Г. Рябухина; А. Г. Рябухин, А. В. Пузырев, О. М. Баева. - Челябинск : Б. И., 1992. - 54,[2] с. : ил.

2. Коррозия и защита металлов / АН Республики Молдова. Ин-т прикл. физики; Редкол.: В. В. Паршутин (отв. ред.) и др.. - Кишинев : Штиинца, 1992. - 144 с. : ил.

3. Шлугер М. А. Коррозия и защита металлов : Учеб. пособие для металлург. спец. вузов. - М. : Металлургия, 1981. - 215 с. : ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коррозия и защита металлов: учебное пособие / А.В. Сенин, Ю.Н. Тепляков, Д.А. Винник – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 28 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коррозия и защита металлов: учебное пособие / А.В. Сенин, Ю.Н. Тепляков, Д.А. Винник – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 28 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

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	324 (1)	Мультимедиа с выходом в интернет
Лекции	408 (1)	Мультимедиа с выходом в интернет
Лабораторные занятия	414 (1)	Лабораторное оборудование