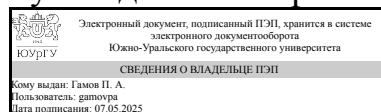


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



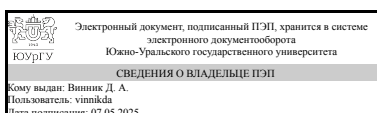
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Коррозия и защита металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

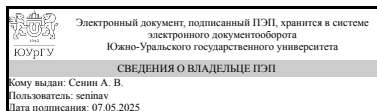
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

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
ПК-1 Способен использовать физико-математический аппарат, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, знания технологий металлургических переделов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает: законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса Умеет: производить соответствующие расчеты Имеет практический опыт: по поиску необходимых для расчета параметров
ПК-3 Способен на выполнение и организацию технологических процессов, охватывающих различные инженерные дисциплины и обеспечивающих качественный результат производства	Знает: Основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов Умеет: оценить и выбрать способы защиты от коррозии Имеет практический опыт: навыками оценки направленности, скорости протекания и материальных коррозионных потерь

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01.03 Литейное производство, 1.Ф.01.04 Технологии обработки металлов давлением, 1.Ф.02 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.Ф.05 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.Ф.01.02 Металлургия цветных металлов, 1.Ф.01.01 Металлургия черных металлов,	Не предусмотрены

1.Ф.03 Методы и средства контроля качества металлопродукции, 1.Ф.01.05 Основы термической обработки металлов	
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01.04 Технологии обработки металлов давлением	Знает: основные принципы построения технологических задач, современные среды для моделирования технологических процессов Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением, выбирать необходимые методы моделирования Имеет практический опыт: расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением, физического моделирования технологических процессов
1.Ф.03 Методы и средства контроля качества металлопродукции	Знает: современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов Умеет: анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе Имеет практический опыт: работы с программами современных методов анализа материалов
1.Ф.01.01 Metallurgy черных металлов	Знает: Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов Умеет: Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий Имеет практический опыт: Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов
1.Ф.02 Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: методы моделирования физических, химических и технологических процессов, методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа, методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа. Умеет: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически

	оценивать данные и делать выводы, проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных. Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, моделирования физических, химических и технологических процессов, моделирования физических, химических и технологических процессов, анализа экспериментальных данных в металлургии.
1.Ф.01.03 Литейное производство	Знает: Теоретические основы литейных процессов Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими
1.Ф.05 Основы плавления и затвердевания металлов	Знает: термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов Умеет: применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов Имеет практический опыт: моделирования процессов переноса тепла и массы при плавлении и отвердевании металлов
1.Ф.01.05 Основы термической обработки металлов	Знает: методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев Умеет: проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения, оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки Имеет практический опыт: проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения, выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей
1.Ф.01.02 Металлургия цветных металлов	Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом, технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов Умеет: выбирать оборудование для конкретного производственного процесса, выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных

	условий Имеет практический опыт: расчетов процессов цветной металлургии, выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам
--	---

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
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	11,5	11,5
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	40	40
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 экзамену	Конспект лекций. Список рекомендованной литературы, разделы соответствуют темам занятий	7	11,5
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	Конспект лекций. Список рекомендованной литературы, разделы соответствуют темам занятий	7	40

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"	экзамен

						Пример задания приведен в файле "КЗМ-К Задание 1 Показатели коррозии (пример)"	
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 гальванического покрытия	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 4 Нанесение защитного гальванического покрытия (пример)"	экзамен
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	Лабораторная	ЛР 4.	1	5	Порядок проведения и оценивания	экзамен

		работа	Электрохимическая коррозия с кислородной деполяризацией			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)"	
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 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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: производить соответствующие расчеты	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: по поиску необходимых для расчета параметров	+		+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Знает: Основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: оценить и выбрать способы защиты от коррозии	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: навыками оценки направленности, скорости протекания и материальных коррозионных потерь		+	+	+	+	+	+	+	+

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