Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Коррозия металлов и сплавов

Образовательная программа: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа: Исследование материалов с применением синхротронных, нейтронных и электронных методов

Курс: 2, семестр : 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	44
4	Лекции, час.	28
5	Практические занятия, час.	12
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	10
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	64
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

ФГОС введен в действие приказом №306 от 24.04.2018 г. , дата утверждения: 15.05.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Никулина А. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Батаев И. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-8/НА Способен рационально выбирать материалы и методы их получения в зависимости от условий эксплуатации изделия, назначать режимы термической и механической обработки, обеспечивающие требуемый уровень свойств.
	ПК-8/НА. 1 Знает структуру, свойства, а также методы получения и обработки конструкционных и (или) функциональных материалов
	ПК-8/НА. 2 Умеет выбирать материалы, а также методы их получения и обработки в зависимости от условий эксплуатации изделия

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-8/НА. 1 Знает структуру, свойства, а также методы получения и обработки конструкционных и (или) функциональных материалов	
Знает структуру материалов, их свойства, а также методы получения и обработки конструкционных и (или) функциональных материалов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-8/НА. 2 Умеет выбирать материалы, а также методы их получения и обработки в зависимости от условий эксплуатации изделия	
знать классификацию коррозионных процессов и виды коррозионных разрушений металлов; механизм протекания коррозионных процессов; особенности коррозии металлов в различных средах; методы защиты от коррозии;	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Электрохимическая коррозия					
1. Коррозия металлов: определение. Классификация коррозионных процессов: по механизму процесса, по условиям протекания коррозии, по характеру коррозионного разрушения.	4	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция

2. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. Понятие двойного электрического слоя и электродного потенциала. Обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов. Их определение и расчёт. Диаграммы Пурбэ. Термодинамическая возможность электрохимической коррозии. Коррозионные гальванические элементы и причины их возникновения. Механизм электрохимической коррозии металлов	3	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция
3. Кинетика анодных и катодных процессов при электрохимической коррозии металлов в электролитах. Пассивация металлов: определение, причины, график и описание процессов. Влияние основных внешних факторов на скорость электрохимической коррозии: pH, температуры, состава и концентрации нейтральных растворов солей, кислорода, скорости относительного движения коррозионной среды. Влияние внутренних факторов на скорость электрохимической коррозии: положение элемента в периодической системе, термодинамическая устойчивость, химический состав сплава, внутренние напряжения, характер обработки поверхности изделий.	3	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Химическая коррозия					

4. Химическая коррозия: определение, причины, термодинамическая возможность химической коррозии металлов. Расчёт изменения энергии Гиббса при химической коррозии: уравнение изотермы и изохоры химической реакции. Плёнки на металлах: стадии образования, классификация плёнок, условие сплошности пленок на металлах, напряжение в защитных плёнках и разрушение этих плёнок.	4	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция
5. Теория жаростойкого легирования. Жаропрочность. Жаростойкость. Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов: температура, состав газовой среды, давление газов, скорость движения газовой среды, состав сплава, деформация металла, характер обработки поверхности металла.	2	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция
6. Химическая коррозия металлов в неэлектролитах. Химическая коррозия металлов в жидких металлах.	2	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Методы защиты от коррозии					
7. Атмосферная коррозия: определение, типы атмосферной коррозии, конденсация влаги на поверхности корродирующего металла, особенности, факторы атмосферной коррозии. Подземная коррозия металлов: определение, коррозия металлов блуждающими токами. Морская коррозия: определение, особенности и факторы процесса.	4	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция

8. Методы защиты от коррозии: электрохимическая защита: катодная и анодная защита, протектор, требования к металлам. Методы защиты от коррозии: разработка и производство новых конструкционных материалов повышенной коррозионной устойчивости, использование химически стойких материалов (пластические высокомолекулярные материалы, стекло, керамика и др.), рациональное конструирование и эксплуатация металлических сооружений и деталей.	3	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция
9. Методы защиты от коррозии: защитные покрытия (металлические и неметаллические). Методы защиты от коррозии: обработка коррозионной среды, снижение агрессивности коррозионной среды, ингибиторная защита, .	3	0	0	ПК-8/НА.1	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Практика					
1. Расчёт показателей скорости коррозии	2	2	2	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	Практическое занятие
2. Определение термодинамической возможности газовой коррозии металлов	3	2	2	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	Практическое занятие
3. Определение термодинамической возможности электрохимической коррозии	2	2	2	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	Практическое занятие
4. Потенциал и ток коррозии	3	2	2	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	Практическое занятие
5. Защита от коррозии	2	2	2	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Расчёт показателей скорости коррозии	Пр	Выполняет следующие виды работ: проводит расчет показателей скорости коррозии металлов и сплавов с использованием научно-технической информации, полученной из основных источников
2	Определение термодинамической возможности газовой коррозии металлов	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчитывает энергию Гиббса и оценивает термодинамическую возможность газоовой коррозии металлов и сплавов с
3	Определение термодинамической возможности электрохимической коррозии	Пр	Выполняет следующие виды работ: производит расчет энергии Гиббса и дает оценку возможности электрохимической коррозии
4	Потенциал и ток коррозии	Пр	Выполняет следующие виды работ: определяет потенциал и ток коррозии по коррозионной диаграмме, дает оценку возможности протекания катодных процессов.
5	Защита от коррозии	Пр	Выполняет следующие виды работ: используя полученные знания о механизмах и процессах коррозии, предлагает способы защиты от коррозии металлических конструкций, деталий машин и комплексов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Домашняя работа	ПК-8/НА.1,ПК-8/НА.2	20	0
В ходе подготовки к занятиям студент выполняет следующие виды деятельности: - формулирует и составляет задания по выбранным темам; - прорешивает типовые задания; - работает с диагностическими материалами, устанавливает пробелы в подготовке и устраняет их, используя соответствующие учебно-методические материалы.: Новгородцева О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : [учебное пособие] / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 160, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240935			
2	Консультации	ПК-8/НА.1,ПК-8/НА.2	24	1

Студент выполняет следующие виды деятельности:
- посещает консультации;
- анализирует текст лекций, формулирует вопросы;
- отвечает на вопросы, составляет краткие конспекты по выбранным темам для самостоятельной работы, проводит сверстку информации;
: Лучкин, Р. С. Коррозия и защита металлических материалов (структурные и химические факторы) : учебное пособие / Р. С. Лучкин. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 269 с. — ISBN 978-5-8259-1160-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139652 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Синани, И. Л. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие / И. Л. Синани, Т. В. Лодягина. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-398-01245-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160659 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Школьников, Е. В. Коррозия и защита металлов и оборудования : учебно-методическое пособие / Е. В. Школьников, И. Я. Киселев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/53669 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Новгородцева О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : [учебное пособие] / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 160, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240935

3	Подготовка к аттестации	ПК-8/НА.1,ПК-8/НА.2	20	1

При подготовке к экзамену студент:
- изучает теоретические вопросы;
- анализирует текст лекций, формулирует вопросы;
- сравнивает информацию, полученную на лекциях, с информацией в других учебных материалах;
- просматривает ответы на вопросы, заданные ранее, анализирует краткие конспекты по выбранным темам для самостоятельной работы, в том числе сверстки информации;
- прорешивает типовые задания, сравнивает различные варианты решения задач;
- работает с диагностическими материалами, устанавливает пробелы в подготовке и устраняет их, используя соответствующие учебно-методические материалы.: Лучкин, Р. С. Коррозия и защита металлических материалов (структурные и химические факторы) : учебное пособие / Р. С. Лучкин. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 269 с. — ISBN 978-5-8259-1160-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139652 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Синани, И. Л. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие / И. Л. Синани, Т. В. Лодягина. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-398-01245-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160659 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Школьников, Е. В. Коррозия и защита металлов и оборудования : учебно-методическое пособие / Е. В. Школьников, И. Я. Киселев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/53669 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Новгородцева О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : [учебное пособие] / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 160, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240935

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ

Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Обсуждение проблемных (ситуационных) задач и вопросов	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Практические занятия: Практика	40	80
Контролирующие материалы приводятся в "Лучкин, Р. С. Коррозия и защита металлических материалов (структурные и химические факторы) : учебное пособие / Р. С. Лучкин. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 269 с. — ISBN 978-5-8259-1160-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139652 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Новгородцева О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : [учебное пособие] / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 160, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240935"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Зачет
ПК-8/НА	ПК-8/НА 1. Знает структуру, свойства, а также методы получения и обработки конструкционных и (или) функциональных материалов		+
	ПК-8/НА 2. Умеет выбирать материалы, а также методы их получения и обработки в зависимости от условий эксплуатации изделия		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Летовальцев, А. О. Химическая технология: металлургия, коррозия металлов и способы зашиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение: учебное пособие / А. О. Летовальцев, Е. А. Решетникова ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 102 с. - ISBN 978-5-9275-3174-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088139 (дата обращения: 19.03.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Неверов, А. С. Коррозия и защита материалов : учеб. пособие / А. С. Неверов, Д. А. Родченко, М. И. Цырлин. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-733-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/488262 (дата обращения: 14.03.2021). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=221277 - Загл. с экрана.

2. Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1721-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/50169 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Экилик, В. В. Теория коррозии и защиты металлов : методическое пособие по спецкурсу / В. В. Экилик ; Министерство образования Российской Федерации, Ростовский государственный университет. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2004. – 67 с. – URL: http://window.edu.ru/resource/991/19991/files/rsu283.pdf (дата обращения: 26.03.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Синани, И. Л. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие / И. Л. Синани, Т. В. Лодягина. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-398-01245-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160659 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Новгородцева О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : [учебное пособие] / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 160, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240935

3. Лучкин, Р. С. Коррозия и защита металлических материалов (структурные и химические факторы) : учебное пособие / Р. С. Лучкин. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 269 с. — ISBN 978-5-8259-1160-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139652 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Школьников, Е. В. Коррозия и защита металлов и оборудования : учебно-методическое пособие / Е. В. Школьников, И. Я. Киселев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/53669 (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 интернет браузер Opera Software ASA Opera

3 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	сопровождение лекционного материала