

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра металлургических технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коррозия и защита химико-технологических производств
(наименование дисциплины)

18.03.01 Химическая технология
(код, наименование направления)

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины является формирование системы знаний по обоснованию и реализации ресурсосберегающих решений при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии во всех сферах природной и производственной деятельности.

Задачи изучения дисциплины: усвоение основных положений современной теории коррозии материалов и способов защиты металлов от коррозии; формирование способности к систематизации и классификации материалов и технологических процессов в зависимости от функционального назначения и художественных особенностей изготавливаемого объекта.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в элективную часть Блока 1 «Элективные дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Коррозия металлов в химической технологии».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Материаловедение», «Оборудование высокотемпературных производств».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), лабораторные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), лабораторные (2 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (134 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Виды контроля по дисциплине: текущий, промежуточный (в форме зачета).

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Коррозия и защита химико-технологических производств» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает механизмы химических реакций, свойств, различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи, опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи, с применением естественнонаучных и общетехнических знаний. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
	144	5
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	6	6
Домашнее задание		
Подготовка к контрольной работе		
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	6	6
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к зачету	9	9
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3 (2)	3 (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Классификация методов защиты химических аппаратов от коррозии);
- тема 2 (Металлические защитные покрытия);
- тема 3 (Неметаллические защитные покрытия);
- тема 4 (Ингибиторы коррозии. Защита металлов от коррозии уменьшением агрессивности коррозионной среды);
- тема 5 (Электрохимическая защита);
- тема 6 (Методы исследования и контроля коррозионных процессов).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Классификация методов защиты химических аппаратов от коррозии.	Методы изучения коррозионных процессов. Объемный, массовый и глубинный показатели скорости коррозии. Плотность тока коррозии. Строение металлов и сплавов. Коррозионностойкие и жаростойкие конструкционные материалы.	4	Показатели коррозии: массовый и глубинный. Показатель неравномерности коррозии.		Жаростойкость металлов и сплавов	6
2	Металлические защитные покрытия	Механизм химической и электрохимической коррозии. Электродные потенциалы. Типы коррозионных элементов. Кинетика электродных процессов. Поляризация и деполяризация. Коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией.	4	Термодинамика процессов коррозии. Электродные потенциалы. Расчет равновесных электродных потенциалов..			
3	Неметаллические защитные покрытия	Защита от коррозии, и ее значение в технике и технологии. Защитные покрытия	2	Защита от коррозии, и ее значение в технике и технологии		Влияние величины поверхности анода и катода на силу тока гальванического элемента, работающего с кислородной деполяризацией.	6

Продолжение таблицы 3							
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Ингибиторы коррозии. Защита металлов от коррозии уменьшением агрессивности коррозионной среды	Ингибиторы коррозии. Защита металлов от коррозии уменьшением агрессивности коррозионной среды . Влияние внешних факторов и конструкционных особенностей элементов машин, аппаратов на коррозионный процесс.	4	Определение пористости и непроницаемости материалов неорганического происхождения		Химическая и электрохимическая коррозия и методы защиты от коррозии	6
5	Электрохимическая защита	Коррозия черных и цветных металлов. Условия и области применения сплавов на основе железа в химическом машиностроении. Защитные покрытия. Электрохимическая защита.	4	Катодная защита протектором. Расчет коэффициента полезного действия протектора			
Всего аудиторных часов			18		36		18

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Классификация методов защиты химических аппаратов от коррозии.	Методы изучения коррозионных процессов. Объемный, массовый и глубинный показатели скорости коррозии. Плотность тока коррозии. Строение металлов и сплавов. Коррозионностойкие и жаростойкие конструкционные материалы	2	Строение металлов и сплавов. Механизм химической и электрохимической коррозии	2		2
2	Защита металлов от коррозии уменьшением агрессивности коррозионной среды. Защитные покрытия. Электрохимическая защита	Механизм химической и электрохимической коррозии. Электродные потенциалы. Типы коррозионных элементов. Кинетика электродных процессов. Поляризация и деполяризация. Коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией.	2	Защита от коррозии, и ее значение в технике и технологии. Защитные покрытия. Электрохимическая защита. Ингибиторы коррозии.	2		
Всего аудиторных часов			4		4		2

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- практические работы – всего 40 баллов;
- лабораторные работы – всего 40 баллов;
- текущий контроль – 20 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Коррозия и защита химико-технологических производств» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

1) Специфические виды коррозии. Атмосферная, почвенная и биокоррозия. Коррозия блуждающими токами.

2) Коррозионная усталость, межкристаллитная коррозия, контактная коррозия металлов.

3) Коррозионная характеристика железа и его сплавов. Углеродистые, низко- и среднелегированные стали и чугуны. Хромистые, хромоникелевые стали.

4) Нержавеющие стали. Условия и области применения сплавов на основе железа в химическом машиностроении.

5) Коррозионная характеристика цветных металлов; алюминия, меди, никеля, свинца, титана и их сплавов.

6) Классификация неметаллических материалов и перспективы их применения в антикоррозионной технике. Основные закономерности разрушения неметаллических материалов в агрессивных средах.

7) Материалы природного происхождения. Силикатные материалы: керамика, стекло, ситаллы, эмали. Углеродные материалы.

8) Полимерные материалы. Термопласты и реактопласты: поливинилхлорид, полиэтилен, полипропилен, фторопласты, эпоксидные, кремнийорганические и фуриловые смолы.

9) Каучуки, резины и эбониты. Стекло и углепластики. Композиционные материалы.

10) Защитные покрытия. Классификация методов защиты от коррозии. Защитные покрытия: металлические и неметаллические.

11) Способы нанесения защитных покрытий: плакирование, термодиффузионный, гальванический, горячий способы и напыление и т.д..

12) Электрохимическая защита. Катодная и анодная протекторная защита. Защита внешним током.

13) Схема электрохимической защиты. Защитный ток. Показатели степени защиты от коррозии.

14) Ингибиторы коррозии: органические и неорганические: механизм их действия: эффективность защиты. Применение ингибиторов коррозии. Инертные атмосферы.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Классификация методов защиты химических аппаратов от коррозии

1) Что такое коррозия, и какие факторы способствуют её развитию в химических аппаратах?

2) Какие основные классы методов защиты от коррозии существуют?

3) В чем заключается суть химических методов защиты от коррозии?

4) Как физические методы, такие как тепло- и электролитическая защита, могут помочь предотвратить коррозию?

5) Какие современные материалам придается особая коррозионная стойкость?

6) Каковы основные механизмы коррозии и способы защиты от них?

7) Какова роль контроля за состоянием защиты покрытий в процессе эксплуатации?

8) Какие материалы считаются коррозионностойкими и в каких условиях они используются?

9) Как жаростойкие материалы отличаются от обычных конструкционных?

10) Какие новые технологии и материалы разрабатываются для повышения коррозионной и жаростойкой стойки?

11) Как условия эксплуатации влияет на выбор коррозионных и жаростойких материалов?

Тема 2 Металлические защитные покрытия

1) Как выбрать оптимальный метод защиты для конкретного химического аппарата?

2) Какие экологические аспекты учитываются при выборе методов защиты коррозии?

3) Какие виды металлических защитных покрытий существуют?

2) Какие материалы обычно используются для создания металлических защитных покрытий?

3) Какие преимущества обладают металлические защитные покрытия?

4) Каковы основные области применения металлических защитных покрытий?

5) Как происходит процесс нанесения металлических защитных покрытий?

6) Какова стоимость металлических защитных покрытий?

- 7) Каков срок службы металлических защитных покрытий?
- 8) Какие факторы могут повлиять на эффективность металлических защитных покрытий?
- 9) Существуют ли какие-либо ограничения по применению металлических защитных покрытий?
- 10) Как поддерживать и ухаживать за металлическими защитными покрытиями, чтобы продлить их срок службы?

Тема 3 Неметаллические защитные покрытия

- 1) Какие виды неметаллических защитных покрытий существуют?
- 2) Какие материалы используются для создания неметаллических защитных покрытий?
- 3) Какие преимущества имеют неметаллические защитные покрытия перед металлическими?
- 4) В каких отраслях применяются неметаллические защитные покрытия?
- 5) Каковы основные методы нанесения неметаллических защитных покрытий на поверхность?
- 6) Как долго прослужит неметаллическое защитное покрытие?
- 7) Какие факторы могут повлиять на эффективность неметаллического защитного покрытия?
- 8) Каковы основные требования к качеству неметаллических защитных покрытий?
- 9) Как производить обслуживание и уход за неметаллическим защитным покрытием?
- 10) Какие технологии разработки неметаллических защитных покрытий существуют сегодня?

Тема 4 Ингибиторы коррозии. Защита металлов от коррозии уменьшением агрессивности коррозионной среды

- 1) Что такое ингибиторы коррозии?
- 2) Какие виды ингибиторов коррозии существуют?
- 3) Как работают ингибиторы коррозии?
- 4) Как выбрать правильный ингибитор коррозии для конкретного материала или условий эксплуатации?
- 5) Какие преимущества и недостатки использования ингибиторов коррозии?
- 6) Какое количество ингибитора коррозии необходимо использовать для достижения желаемого эффекта?
- 7) Каким образом происходит контроль и мониторинг эффективности ингибиторов коррозии?
- 8) Какие факторы могут влиять на эффективность ингибиторов коррозии?
- 9) Какие альтернативные методы защиты от коррозии можно использовать вместо ингибиторов?

10) Каковы основные принципы выбора и применения ингибиторов коррозии в различных отраслях промышленности?

Тема 5 Электрохимическая защита

1) Укажите, каким металлом следует покрывать железное изделие, чтобы оно не разрушалось при нарушении целостности покрытия в воде.

2) Пользуясь значениями стандартных электродных потенциалов, укажите, какой из перечисленных ниже металлов может служить катодным покрытием при защите железных изделий от коррозии

$$\varphi^0 Fe^{2+}/Fe = -0,44B$$

$$\varphi^0 Pb^{2+}/Pb = -0,13B$$

3) Изделие из углеродистой стали покрыто оловом ($j_{Sn^{2+}/Sn}^0 = -0,14B$). Какое это покрытие – анодное или катодное? Какой процесс будет протекать на аноде при нарушении целостности покрытия во влажном воздухе?

4) Какая пара процессов протекает при повреждении цинкового покрытия на железе в кислой среде на катоде (1) и аноде (2):

5) Какая пара процессов протекает при повреждении медного покрытия на стали в нейтральной среде на катоде (1) и аноде (2):

6) Укажите три металла, образующих плотную оксидную защитную пленку в условиях атмосферы.

Тема 6 Методы исследования и контроля коррозионных процессов

1) Какие методы используются для исследования морфологии коррозионных продуктов?

2) Как можно определить механизм коррозии?

3) Как можно измерить скорость коррозии?

4) Какие методы используются для изучения структуры и свойств коррозионных слоев?

5) Как можно исследовать влияние окружающей среды на коррозионные процессы?

6) Какие методы используются для защиты от коррозии?

7) Как работают катодная защита и анодная защита?

8) Как можно использовать ингибиторы коррозии?

9) Как можно выбрать оптимальный метод защиты от коррозии для конкретного случая?

10) Какие факторы необходимо учитывать при выборе метода контроля коррозии?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету (тестовому коллоквиуму)

- 1) Каковы проблемы коррозии и защиты металлов для повышения надежности и долговечности металлоконструкций, сбережения природных ресурсов?
- 2) Какова связь между энергией Гиббса и разностью электродных потенциалов анодного и катодного процессов коррозии?
- 3) Каковы стандартные электродные потенциалы металлов и термодинамическая устойчивость в водных растворах?
- 4) Что означают понятия «коррозионные потери металла» и «коррозионный ток»?
- 5) Какова электрохимическая кинетика анодной реакции коррозионного процесса?
- 6) Каково уравнение анодной поляризационной кривой, ее графическое изображение?
- 7) Какова кинетика катодной реакции водородной деполяризации? Что такое перенапряжение водорода?
- 8) Какова кинетика катодной реакции кислородной деполяризации? Предельный диффузионный ток. Катодная поляризационная кривая (концентрационная поляризация).
- 9) Каков графический расчет коррозионного процесса? Как используют коррозионные диаграммы Эванса для прогноза коррозионной опасности и выбора метода защиты?
- 10) Каков расчет электрохимического коррозионного процесса?.
- 11) Какова характеристика пассивного состояния металлов? Значение явления пассивности для защиты металлов от коррозии.
- 12) Каковы важнейшие пассиваторы и депассиваторы металлов?
- 13) Перепассивация металлов.
- 14) Какова кинетика анодных процессов при пассивации металлов? Какова анодная поляризационная кривая пассивирующегося металла?
- 15) Каковы особенности коррозии и защиты металлов в условиях возникновения пассивности?
- 16) Какова биметаллическая коррозионная система: контакт с малоактивным металлом, разностный эффект?
- 17) Какова биметаллическая коррозионная система: контакт с активным металлом, защитный эффект?
- 18) Каково сопоставление разностного и защитного эффектов, их применение для анодной и катодной защиты металлов?
- 19) Что такое химическая коррозия металлов? Примеры. Понятия жаростойкости и жаропрочности металлов.
- 20) Что означает термодинамическая причина химической коррозии?
- 21) Каково определение термодинамической возможности химической коррозии металлов?
- 22) Какие бывают оксидные пленки на металлах? Какова их классификация?

- 23) Каковы условия сплошности оксидных пленок и их защитные свойства?
- 24) Как происходит рост пористых (незащитных) и сплошных (защитных) оксидных пленок на металлах?
- 25) Каково напряжение в защитных пленках и разрушение этих пленок?
- 26) Каково влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов?
- 27) Как формулируется теория уменьшения дефектности образующейся окислы?
- 28) Как формулируется теория образования защитного оксида легирующего элемента?
- 29) Как формулируется теория образования высокозащитных двойных оксидов?
- 30) Что такое жаростойкое легирование металлов?
- 31) Что такое поверхностное легирование металлов?
- 32) Каковы методы защиты металлов от электрохимической коррозии? Как влияет термообработка на стойкость стали?
- 33) Каковы основные принципы повышения коррозионной стойкости сплавов путем увеличения их пассивируемости?
- 34) Каковы уменьшения коррозионной опасности за счет создания рациональных конструкций?
- 35) Какие существуют анодные ингибиторы коррозии? Каковы их достоинства и недостатки?
- 36) Какие существуют катодные ингибиторы коррозии? Каковы их достоинства и недостатки?
- 37) Какие существуют экранирующие ингибиторы коррозии?
- 38) Какие существуют смешанные ингибиторы коррозии?
- 39) Какие существуют анодные стимуляторы коррозии?
- 40) Какие существуют катодные стимуляторы коррозии?
- 41) Что такое электрохимическая катодная защита металлов от коррозии?
- 42) Что такое электрохимическая анодная защита металлов от коррозии?
- 43) Что такое электрохимическая протекторная защита металлов от коррозии?
- 44) Какие особенности атмосферной коррозии металлов и методы защиты от нее?
- 45) Что такое контактная коррозия металлов, щелевая, Точечная коррозия металлов (питтинг) и какова борьба с ней?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Коррозия и защита металлов. В 2 ч. Ч. 1. Методы исследований коррозионных процессов: учебно-методическое пособие/ Н. Г. Россина, Н. А. Попов, М. А. Жиликова, А. В. Корелин. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 108 с.

https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/68495/1/978-5-7996-2578-8_2019.pdf

2. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии: учебное пособие / О.Н. Новгородцева, Н.А. Рогожников. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019 – 162 с. ISBN 978-5-7782-3843-5

https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHRaTENSMTFc4S0VQSzQwY1AxYTNwby0xaTFyTi1VWDJld2pnVHc3U3haTGdqdXNtdEw1eDdPYXR3cmFrMXFNai1ZdWk4d2w0a3pNcU91d1o4S3I0aE5Lc2JOVks8xaTQwbHFWSczdGMVdIUWVYdjh4bFNzSktjVVBZaHFvSEJnTXRXYTBEckNpbmx3dWs4dHNZemRFMGZ2cG9xR1pWNnFDZmw4&b64e=2&sign=18718db4996173532bbbd751721822c&keyno=17

3. Коррозия и защита металлов: учебное пособие для вузов / О. В. Ярославцева [и др.] ; под научной редакцией А. Б. Даринцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05862-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

<https://urait.ru/book/korroziya-i-zaschita-metallov-540436>

Дополнительная литература

1. Полежаева, Н. И. П49 Коррозия и защита металлов : учеб. пособие / Н. И. Полежаева ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2023. – 80 с.

https://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Polezhaeva_Korroziya_2023.pdf

2. А. Н. Маркин, В. Э. Ткачева, А. Ф. Дресвянников, А. Н. Ахметова. Коррозия и защита нефтепромышленного оборудования : учебное пособие / А. Н. Маркин, В. Э. Ткачева, А. Ф. Дресвянников, А. Н. Ахметова; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 188 с.

<https://old.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2023/11/2022-Markin-A.N.-Tkacheva-V.E.-Dresvyannikov-A.F.-Ahmetova-A.N.-Korroziya-i-zashhita-neftepromyslovogo-oborudovaniya.pdf>

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к практическим занятиям на тему «Электрохимия. Коррозия металлов»: для студентов технических специальностей 1 курса дневной и заочной форм обучения / составитель Е. С. Божанова; Кафедра Metallургии черных металлов. – Алчевск: ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. – 17 с. – Текст: непосредственный
[Методические указания к практическим занятиям на тему «Электрохимия. Коррозия металлов»](#)

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>.— Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.— Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст: электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система.— Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. —Текст: электронный.
6. ЭБС Издательства "Университетская библиотека онлайн" <http://e.lanbook.com/>
7. ЭБС Издательства "ЛАНЬ": [сайт]. – <https://e.lanbook.com/>
8. Цифровая библиотека IPR SMART: [сайт]. — <https://www.iprbookshop.ru/>
9. Национальная электронная библиотека: [сайт]. – <https://rusneb.ru/>
10. Российская Государственная Библиотека: [сайт]. – <https://diss.rsl.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – <https://cyberleninka.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY: [сайт]. — <https://elibrary.ru/defaultx.asp?/>
13. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» – <https://biblio.asu.edu.ru>
14. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» <https://biblioclub.ru>
15. Информационно-библиотечный комплекс «Политех» <https://library.spbstu.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Вытяжной шкаф; Прибор КФК; Спектрофотометр; Термостат; Муфельная печь; Аппарат для встряхивания жидкости; Универсальный иономер ЭВ-74; Калориметр ОХ-12; Весы аналитические WA21; Весы технические, разновесы; Весы электронные торговые СAAZ; Фотоколориметр КF -77; Вакуумный насос; Магнитная мешалка; Холодильник «Ярна»; Плитка электрическая; Доска аудиторная; Таблица элементов Д.И.Менделеева; Наглядные пособия; Набор химических реактивов. Численность посадочных мест- 15 человек	306 главный корпус Лаборатория физической химии и аналитического контроля
Интерактивная доска, компьютеры, планшеты, раздаточный материал для лабораторных работ, вытяжной шкаф, лабораторный стол преподавателя, лабораторные столы для студентов, учебный стенд, оборудование для лабораторных работ. Численность посадочных мест- 22 человека	406 главный корпус Лаборатория общей химии

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры
металлургических технологий
(должность)


(подпись) Е.С. Божанова
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой МТ


(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол №1 заседания кафедры
металлургических технологий

от 30.08.2024г.

И.о. декана факультета горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись) О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология»
Профиль «Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов»


(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	