

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы
 новых производственных
 технологий

А.Н. Яковлев

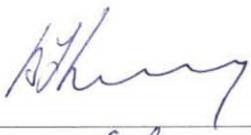
« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Коррозия и защита металлов

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		33
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
------------------------------	---------	------------------------------	----------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения (на правах кафедры)		В.А. Клименов
Руководитель ООП		О.Ю. Ваулина
Преподаватель		Е.А. Даренская

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-6	Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ПК(У)-6.32	Знает классификации типов коррозии и коррозионных разрушений, первопричину начала и этапы коррозионного процесса, механизмы коррозии и факторы, влияющие на протекание коррозии металлов
		ПК(У)-6.У2	Умеет определять тип коррозии и коррозионных разрушений, объяснять причины начала и протекания процесса коррозии, оценить коррозионную стойкость металла, выбрать способ защиты металла от коррозии
		ПК(У)-6.В2	Владеет опытом выявления причин, прогнозирования и предотвращения коррозионного разрушения металлов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания типов коррозии и коррозионных разрушений для решения профессиональных задач.	ПК(У)-6
РД-2	Применять знания причин начала и этапов коррозионного процесса для решения профессиональных задач.	
РД-3	Применять знания механизмов коррозии и факторов, влияющие на протекание коррозии металлов, для решения профессиональных задач.	
РД-4	Выполнять определение типа коррозии и коррозионных разрушений металлов.	
РД-5	Выполнять объяснение причин начала и протекания процесса коррозии металлов.	
РД-6	Выполнять расчёты для оценки коррозионной стойкости металла.	
РД-7	Выполнять выбор способа защиты металла от коррозии.	

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основы учения о коррозии и защите металлов и сплавов	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Химическая коррозия металлов	РД-2 РД-3 РД-4 РД-5	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	14
		Лекции	2
Раздел (модуль) 3. Защита металлов от химической коррозии	РД-2 РД-6 РД-7	Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	13
		Лекции	3
Раздел (модуль) 4. Электрохимическая коррозия металлов	РД-2 РД-3 РД-4 РД-5	Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	14
		Лекции	2
		Практические занятия	8
Раздел (модуль) 5. Защита металлов от электрохимической коррозии	РД-2 РД-6 РД-7	Самостоятельная работа	13
		Практические занятия	8
		Лекции	2

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы учения о коррозии и защите металлов и сплавов

В разделе будут рассмотрены теоретические основы коррозии, основные понятия. Рассмотрена коррозия металлов в атмосферных условиях, и в агрессивных средах. Коррозия приводит к большим потерям в результате разрушения. Во многих случаях косвенные убытки (вторичные) от коррозии могут значительно превышать прямые потери за счет растворения металла. Коррозии подвергаются не только металлы, но и изделия, изготовленные из неметаллических материалов. Приведены классификация методов защиты от коррозии.

Темы лекций:

1. Исторический обзор науки о коррозии
2. Классификация коррозионных процессов

Темы практических занятий:

1. Тип коррозии, вид коррозионных разрушений

Раздел 2. Химическая коррозия металлов

В разделе будет рассмотрены основы химической коррозии. К химической коррозии относятся процессы, протекающие при непосредственном химическом взаимодействии металла с веществами среды и не сопровождающиеся появлением электрического тока, т.е. процесс взаимодействия материала детали с веществом происходит в один этап без разделения в пространстве и во времени. К данному виду коррозии относятся газовая коррозия, протекающая при высоких температурах, и коррозия в растворах неэлектролитов.

Темы лекций:

1. Основы химической коррозии металлов

2. Пленки окислов на металлах
3. Окисление сплавов
4. Химическая коррозия металлов в жидких средах

Темы практических занятий:

1. Термодинамическая вероятность химической коррозии металлов
2. Пленки окислов на металлах
3. Высокотемпературное окисление меди и железа. Устойчивость их оксидных пленок

Раздел 3. Защита металлов от химической коррозии

В разделе будут рассмотрены способы защиты от химической коррозии, как бороться с коррозией. Приемов и средств много, чем может быть уменьшена или практически устранена коррозия. Нанесением защитных покрытий, например, лакокрасочных; введением в потенциально корродирующую среду ингибиторов; применением коррозионностойких материалов.

Темы лекций:

1. Изменение состава и свойств металла
2. Изменение состава и свойств коррозионной среды
3. Защитные покрытия

Темы практических занятий:

1. Кинетика химической коррозии металлов
2. Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов
3. Защита от газовой коррозии. Защитные покрытия

Раздел 4. Электрохимическая коррозия металлов

В разделе будут рассмотрены основы химической коррозии электрохимической коррозии. Это самый распространенный вид коррозии, который возникает при контакте металла с окружающей электролитически проводящей средой. Первопричиной электрохимической коррозии является термодинамическая неустойчивость металлов в окружающих их средах.

Темы лекций:

1. Основы электрохимической коррозии металлов
2. Механизм электрохимической коррозии металлов
3. Схема и особенности процесса электрохимической коррозии металлов
4. Поляризация электродных процессов

Темы практических занятий:

1. Термодинамическая возможность электрохимической коррозии металлов
2. Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов
3. Схема процесса электрохимической коррозии металлов

Раздел 5. Защита металлов от электрохимической коррозии

Электрохимическая коррозия часто встречается на химических производствах и других сферах деятельности человека. Слабые кислотные растворы могут создавать даже некоторые продукты питания, и непокрытый металл, соприкасающийся с ними, будет корродировать. То, как себя поведет металлический предмет при контакте с кислотой,

зависит от его способности пассивироваться. Процесс коррозии металлов в кислотах проходит с выделением водорода.

Темы лекций:

1. Защита металлов от коррозии в нейтральных электролитах
2. Защита металлов от коррозии в растворах кислот
3. Поляризация электродных процессов

Темы практических занятий:

1. Кинетика электрохимической коррозии металлов
2. Пассивность металлов
3. Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии металлов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение групповых заданий;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов: учебное пособие – М.: Альянс, 2014. – 472 с.
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C295078>)
2. Попова А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций [Электронный ресурс] / А.А. Попова – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 272 с.. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50169. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.02.2020).
3. Ракоч А. Г. Коррозия и защита металлов Газовая коррозия металлов. Курс лекций [Электронный ресурс] / Ракоч А. Г., Пустов Ю. А., Гладкова А. А. – Москва: МИСИС, 2013. – 56 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47454. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.02.2020).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Коррозия и защита металлов», ссылка: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2014>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>:

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ansys 2020; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 108	Компьютер - 13 шт.; Проектор - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 028	Смеситель гравитационный С 2.0 - 1 шт.; Лабораторная установка для смешивания порошка - 1 шт.; Дробилка молотковая МД2*2 - 1 шт.; Встряхиватель - 1 шт.; Электродуховка муфельная - 1 шт.; Мельница ножевая РМ 120 - 1 шт.; Мельница конусная ВКДМ6 - 1 шт.; Весы ВЛТЭ-510 - 1 шт.; Блок пылеулавливания БПУ - 1 шт.; Весы ВЛТК-500 N546 - 1 шт.; Вибропривод ВП 30 - 1 шт.; Мельница планетарная "Активатор 2С" - 1 шт.; Весы электронные - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль / специализация «Материаловедение в машиностроении» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Е.А. Даренская

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол от «29 июня 2020г. № 35).

Руководитель выпускающего
Отделения материаловедения,
д.т.н., профессор



В.А. Клименов