

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.07.2023 14:13:08

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Thermal and thermomechanical treatment of special steels and alloys / Термическая и термомеханическая обработка сталей и сплавов

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения цветных металлов

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Физическое металловедение (iPhD)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

36

самостоятельная работа

90

часов на контроль

54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12		12	
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	36	24	36	24
Контактная работа	36	24	36	24
Сам. работа	90	66	90	66
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	144	180	144

Программу составил(и):

дфмн, профессор, Головин Игорь Станиславович

Рабочая программа

Thermal and thermomechanical treatment of special steels and alloys / Термическая и термомеханическая обработка сталей и сплавов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallurgy, 22.04.02-ММТ-22-11.plx Физическое металловедение (iPhD), утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Metallurgy, Физическое металловедение (iPhD), утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металловедения цветных металлов

Протокол от 24.06.2021 г., №10

Руководитель подразделения Солонин Алексей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель курса – формирование у студентов знаний, умений и навыков выбора режимов термической и термомеханической обработки сталей и сплавов. Задачи – научить анализу изменений структуры и свойств металлов и сплавов при отжиге, закалке, старении, отпуске и термомеханической обработке,
1.2	- научить выбору режимов термической обработки сплавов для обеспечения заданных эксплуатационных и технологических свойств.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Mechanical spectroscopy of metallic materials / Механическая спектроскопия металлических материалов	
2.1.2	Metallic materials: structure, properties and application / Металлические материалы: структура, свойства и применение	
2.1.3	Аддитивные технологии металлических материалов	
2.1.4	Компьютерное проектирование и инжиниринг. Часть 2	
2.1.5	Методы исследования физико-механических свойств материалов	
2.1.6	Современные производственные технологии	
2.1.7	Теория термической обработки металлов	
2.1.8	Термодинамическое моделирование материалов	
2.1.9	Основы физики металлов	
2.1.10	Прикладное материаловедение 1. Основы металловедения.	
2.1.11	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Термическая обработка							
1.1	Назначение ТО и ТМО. Их воздействие на структуру и свойства сталей и сплавов /Пр/	3	2		Л1.1			
1.2	Отжиг первого и второго рода /Пр/	3	5		Л1.1			
1.3	Закалка с и без полиморфного превращения /Пр/	3	5		Л1.1			
1.4	Старение и отпуск /Пр/	3	4		Л1.1			
1.5	Тематическая презентация, подготовка реферата /Ср/	3	36		Л1.1			
	Раздел 2. Термомеханическая обработка							
2.1	Высокотемпературная термомеханическая обработка /Пр/	3	4		Л1.1			
2.2	Низкотемпературная термомеханическая обработка /Пр/	3	4		Л1.1			
2.3	Тематическая презентация, подготовка реферата /Ср/	3	30		Л1.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену, а также устным и письменным опросам обучающихся размещены в Приложении 1.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Практические работы (ПР)

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Оценочные материалы, используемые для экзамена приведены в Приложении 2

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Описание критериев оценивания ответов обучающихся при проведении промежуточной аттестации (таблице 8).

Таблица 8

«Отлично»

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы

«Хорошо»

Обучающийся демонстрирует:

- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий

«Удовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неточные ответы на дополнительные вопросы;
- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины

«Неудовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;
- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Новиков И. И., Корольков Г. А.	Теория термической обработки: Лаб.практикум для студ. спец.0407	Библиотека МИСиС	, 1984

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	ThermoCalc

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
К-303	Лаборатория	печь термическая СНОЛ ЭКСП-1 (5 шт.), Nabertherm Kotom модернизированный, устройство для измерения длительной твердости на базе Твердомера ТШ-2, сушильный шкаф SNOL 58/360 (2 шт.), универсальный твердомер 930N Wolpert&Wilson, машины для испытаний на многоцикловую усталость Instron RRM-A2 (2 шт.), машины для испытаний на ползучесть и длительную прочность Instron M3 (2 шт.), маятниковый копер Instron POE2000 для испытаний на ударную вязкость
К-112	Аудитория для самостоятельной работы	стационарные компьютеры 10 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования: мультимедийный проектор, доска, экран проекционный; плоттер Roland Camm-1 Servo, комплект учебной мебели
К-317	Лаборатория	Световые металлографические микроскопы 16 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования: доска, экран, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Основная литература

- | | | | | |
|---|----------------------------------|--|-------------------|------|
| 1 | Нōno, Kazuhiro | Physical Metallurgy | Elsevier | 2014 |
| 2 | W. D. Callister, D. G. Rethwisch | Materials Science and Engineering | John Wiley & Sons | 2010 |
| 3 | Christian Lexcelent | Shape-memory Alloys Handbook, chapter 3: Martensitic transformation | John Wiley & Sons | |
| 4 | Handbook | Stainless Steel, Outokumpu high performance stainless steel | ASM | 2013 |
| 5 | Handbook | Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys | ASM | 2010 |