МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 112

часов на контроль 4

Формы контроля на курсах:

зачет с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	**3**		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Изучить:особенности строения металлов, превращения в расплавах и твердом состоянии, принципы легирования и зависимость механических свойств от легирования и структуры.
1.2	Научить пониманию основных закономерностей формирования микроструктуры на основе анализа диаграмм состояния двойных и тройных систем, закономерностей формирования микроструктуры при кристаллизации, превращениях в твердом состоянии, горячей и холодной пластической деформации, термической обработке, связи микроструктуры и свойств металлов и сплавов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Гидрогазодинамика
2.1.2	Механика жидкости и газов
2.1.3	Физико-химические свойства воды
2.1.4	Химия топлива
2.1.5	Физика
2.1.6	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки
2.2.2	Конструкции и тепловая работа промышленных печей
2.2.3	Котельные установки и парогенераторы
2.2.4	Котлы-утилизаторы
2.2.5	Решение прикладных задач с использованием MATLAB
2.2.6	Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий
2.2.7	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
2.2.8	Альтернативная энергетика
2.2.9	Научно-исследовательская работа
2.2.10	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Тепловые электрические станции

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
УК-4: исследования
Знать:
УК-4-З1 Физические основы материаловедения, технологии получения и обработки машиностроительных мате-риалов
ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Знать:
ПК-1-З1 Основные виды, классификацию и свойства конструкцион-ных материалов, используемых для изготовления деталей и узлов машин
УК-4: исследования
Уметь:
УК-4-У1 Выбрать материалы с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Уметь:
ПК-1-У1 Оценить возможность применения определенных материа-лов для конкретных изделий с учетом эксплуатационно-технических требований
УК-4: исследования
Владеть:
УК-4-В1 Экспериментальными методиками и техникой мате-риаловедческих исследований

ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Владеть:
ПК-1-В1 Методиками и техникой материаловедческих исследований

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. Кристаллическая структура и дефекты кристаллического строения металлов.Кристализация металлов							
1.1	1.1Характеристика металлического состояния. Основные типы кристаллических решеток. 1.2Классификация дефектов кристаллического строения по геометрическому признаку: точечные, линейные, поверхностные. 1.3Структура жидкого металла, параметры кристаллизации, кинетика кристаллизации. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Изучение процесса кристаллизации /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов; Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	10		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Механические, физические и технологические ссвойства							
2.1	2.1 Классификация механических испытаний. Испытания растяжением. 2.2 Определение твердости, динамические испытания. 2.3 Обрабатываемость, свариваемость, штампуемость. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Устройство различных типов твердомеров /Пр/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.3	Определение твердости /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Составление отчета по лабораторной работе /Ср/	3	10		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			

	Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы, диаграмма железо-углерод. Микроструктура углеродистых сплавов и чугунов							
3.1	3.1 Строение и свойства чистого железа. Диаграмма состояния железо-цементит. 3.2 Структуры: белых, серых и половинчатых чугунов. Графитизация. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Построение кривых охлаждения для сплавов с различной концентрацией углерода /Пр/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.3	Выбор режимов рекристаллизации для различных сплавов /Пр/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.4	Выполнение контрольной работы на тему: "Анализ диаграмм и построение кривых охлаждения" /Ср/	3	12		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Формирование микроструктуры углеродистых и легированных сталей							
4.1	4.1. Влияние легирующих элементов на свойства чугунов и сталей. 4.2 Классификация легированных сталей с использованием диаграмм фазового равновесия. Диаграммы железо-хром, железо-никель, железо-марганец. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 5. Углеродистые стали и чугуны							
5.1	5.1 Углеродистая сталь общего назначения, автоматная сталь. 5.2 Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	Изучение структуры стали /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.3	Изучение структуры чугуна /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	10		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Легированные стали							

6.1	6.1 Конструкционные стали. 6.2 Инструментальные стали. 6.3 Теплоустойчивые, жаропрочные, жаростойкие стали. 6.4 Износостойкие, высокопрочные, криогенные износостойкие стали, магнитные стали. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.3	Стали с особыми свойствами /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	12		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 7. Термическая обработка							
7.1	7.1 Общие положения термической обработки7.2 Превращения при нагреве и охлаждении, влияние термической обработки на свойства стали. 7.3 Поверхностная закалка стали 7.4 Химико-термическая обработка стали /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.2	Выбор режимов термической обработки (температуры нагрева, время выдержки, охлаждающая среда) для углеродистых и конструкционных сталей /Пр/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.3	Выбор режимов термической обработки /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.4	Анализ микроструктур после термической обработки /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.5	Выполнение домашнего задания на тему "Выбор режима термической обработки" /Ср/	3	12		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.6	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	12		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 8. Цветные сплавы							

8.1	8.1 Классификация алюминиевых сплавов, сплавы не упрочняемые термической обработкой. 8.2 Алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой, литейные сплавы. 8.3 Медь и ее сплавы. 8.4 Подшипниковые, титановые, магниевые сплавы. /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Маркировка цветных сплавов. Особенности упрочнения цветных сплавов и термической обработки /Пр/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.3	Анализ микроструктур цветных сплавов /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	10		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 9. Пластические массы, композиционные материалы							
9.1	Пластические массы, композиционные материалы /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.2	Способы переработки платмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	3	1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.3	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	3	24		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.4	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	3	4					