

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 16.01.2023 08:31:30  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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

Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля на курсах:  
зачет с оценкой 3

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 122

часов на контроль 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	122	122	122	122
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.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.2	Прикладная механика	
2.1.3	Техническая термодинамика	
2.1.4	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Экономика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Правоведение	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 Физические основы материаловедения, технологии получения и обработки маши-ностроительных материалов
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок для гладких соединений, основные понятия о национальных и международных стандартах;
<b>ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Выбрать материалы с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 выбирать: средства измерения и контроля геометрических параметров деталей; применять правила проведения контроля и испытаний;
<b>ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований

**УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения**

**Владеть:**

УК-2-В1 навыками самостоятельной работы с технической литературой для поиска информации о решении практических задач, связанных с профессиональной деятельностью.

#### 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
	<b>Раздел 1. Кристаллическая структура и дефекты кристаллического строения металлов. Кристаллизация металлов</b>							
1.1	1.1 Характеристика металлического состояния. Основные типы кристаллических решеток. 1.2 Классификация дефектов кристаллического строения по геометрическому признаку: точечные, линейные, поверхностные. 1.3 Структура жидкого металла, параметры кристаллизации, кинетика кристаллизации. /Лек/	3	1	ОПК-4-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Изучение процесса кристаллизации /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов; Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	12	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
	<b>Раздел 2. Механические, физические и технологические свойства</b>							
2.1	2.1 Классификация механических испытаний. Испытания растяжением. 2.2 Определение твердости, динамические испытания. 2.3 Обрабатываемость, свариваемость, штампуемость. /Лек/	3	0,5	ОПК-4-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Устройство различных типов твердометров /Пр/	3	2	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
2.3	Определение твердости /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Составление отчета по лабораторной работе /Ср/	3	12	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 ОПК-4-В1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1

	<b>Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы, диаграмма железо-углерод. Микроструктура углеродистых сплавов и чугунов</b>							
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	ОПК-4-31 УК- 2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Построение кривых охлаждения для сплавов с различной концентрацией углерода /Пр/	3	1	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК -2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			P1,P2
3.3	Выбор режимов рекристаллизации для различных сплавов /Пр/	3	1	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК -2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			P1,P2
3.4	Выполнение контрольной работы на тему: "Анализ диаграмм и построение кривых охлаждения" /Ср/	3	16	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
	<b>Раздел 4. Формирование микроструктуры углеродистых и легированных сталей</b>							
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	0,5	ОПК-4-31 УК- 2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Углеродистые стали и чугуны</b>							
5.1	5.1 Углеродистая сталь общего назначения, автоматная сталь. 5.2 Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. /Лек/	3	0,5	ОПК-4-31 УК- 2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	Изучение структуры стали /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			P4
5.3	Изучение структуры чугуна /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			P5
5.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	10	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			P1,P2
	<b>Раздел 6. Легированные стали</b>							

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	0,5	ОПК-4-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	3	1	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1,Р2
6.3	Стали с особыми свойствами /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-В1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р7
6.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	12	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р3,Р4,Р5,Р7
	<b>Раздел 7. Термическая обработка</b>							
7.1	7.1 Общие положения термической обработки 7.2 Превращения при нагреве и охлаждении, влияние термической обработки на свойства стали. 7.3 Поверхностная закалка стали 7.4 Химико-термическая обработка стали /Лек/	3	1	ОПК-4-31 УК-2-31	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	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р2
7.3	Выбор режимов термической обработки /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р8
7.4	Анализ микроструктур после термической обработки /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р9
7.5	Выполнение домашнего задания на тему "Выбор режима термической обработки" /Ср/	3	16	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р2
7.6	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	10	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р8,Р9
	<b>Раздел 8. Цветные сплавы</b>							

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	0,5	ОПК-4-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Маркировка цветных сплавов. Особенности упрочнения цветных сплавов и термической обработки /Пр/	3	1	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			P1,P2
8.3	Анализ микроструктур цветных сплавов /Лаб/	3	0,5	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			P10
8.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	10	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			P10
<b>Раздел 9. Пластические массы, композиционные материалы</b>								
9.1	Пластические массы, композиционные материалы /Лек/	3	0,5	ОПК-4-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.2	Способы переработки платмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	3	1	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.3	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	3	24	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-У1 УК-2-31 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.4	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	3	4	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Э1 Э2 Э3			