

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.03.2023 16:01:16  
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

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

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 40

самостоятельная работа 235

часов на контроль 13

Формы контроля на курсах:

экзамен 3

зачет с оценкой 3

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	235	235	235	235
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	288	288

**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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Механика жидкости и газа	
2.1.3	Прикладная механика	
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.5	Теплотехника	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Физическая химия	
2.1.8	Электротехника	
2.1.9	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.10	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Детали машин	
2.2.2	Обработка металлов давлением	
2.2.3	Литейное производство	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-6-31 Физические основы материаловедения, технологии получения и обработки машиностроительных материалов
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 Основные виды, классификацию и свойства конструкционных материалов, используемых для изготовления деталей и узлов машин
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 Выбрать материалы с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 Оценить возможность применения определенных материалов для конкретных изделий с учетом эксплуатационно-технических требований
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 Экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

**Владеть:**

ОПК-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
	<b>Раздел 1. Кристаллическая структура и дефекты кристаллического строения металлов.Кристаллизация металлов</b>							
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	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Построение кривых кристаллизации кристаллизации /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
1.3	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов; Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	24	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р2
	<b>Раздел 2. Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации, стандартные испытания, свойства, как показатели качества</b>							
2.1	2.1 Классификация механических испытаний. Испытания растяжением. 2.2 Определение твердости, динамические испытания. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Устройство различных типов твердомеров /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
2.3	Самоподготовка по изученному материалу /Ср/	3	24	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р2

	<b>Раздел 3. Холодная пластическая деформация</b>							
3.1	3.1 Механизм пластической деформации, наклеп, рекристаллизация. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Выбор режимов рекристаллизации для различных сплавов /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы, диаграмма железо-углерод. Микроструктура углеродистых сплавов и чугунов</b>							
4.1	4.1 Строение и свойства чистого железа. Диаграмма состояния железо-цементит. 4.2 Структуры: белых, серых и половинчатых чугунов. Графитизация. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Построение кривых охлаждения для сплавов с различной концентрацией углерода /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
4.3	Выполнение контрольной работы на тему: "Анализ диаграмм и построение кривых охлаждения" /Ср/	3	40	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р2
	<b>Раздел 5. Формирование микроструктуры углеродистых и легированных сталей</b>							
5.1	5.1. Влияние легирующих элементов на свойства чугунов и сталей. 5.2 Классификация легированных сталей с использованием диаграмм фазового равновесия. Диаграммы железо-хром, железо-никель, железо-марганец. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Технологические свойства сталей</b>							
6.1	6.1 Обрабатываемость, свариваемость, штампуемость. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 7. Углеродистые стали и чугуны</b>							
7.1	7.1 Углеродистая сталь общего назначения, автоматная сталь. 7.2 Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

7.2	Изучение структуры стали /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
7.3	Изучение структуры чугуна /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
7.4	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	3	25	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.5	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 8. Легированные стали</b>							
8.1	8.1 Конструкционные стали. 8.2 Инструментальные стали. 8.3 Теплоустойчивые, жаропрочные, жаростойкие стали. 8.4 Износостойкие, высокопрочные, криогенные износостойкие стали, магнитные стали. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
8.3	Самоподготовка по изученному материалу /Ср/	3	20	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р1
	<b>Раздел 9. Термическая обработка</b>							
9.1	9.1 Общие положения термической обработки 9.2 Превращения при нагреве и охлаждении, влияние термической обработки на свойства стали. 9.3 Поверхностная закалка стали 9.4 Химико-термическая обработка стали /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.2	Выбор режимов термической обработки (температуры нагрева, время выдержки, охлаждающая среда) для углеродистых и конструкционных сталей /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р1

9.3	Выбор режимов термической обработки /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
9.4	Анализ микроструктур после термической обработки /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
9.5	Выполнение домашнего задания на тему "Выбор режима термической обработки" /Ср/	3	46	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			P2
	<b>Раздел 10. Цветные сплавы</b>							
10.1	10.1 Классификация алюминиевых сплавов, сплавы не упрочняемые термической обработкой. 10.2 Алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой, литейные сплавы. 10.3 Медь и ее сплавы. 10.4 Подшипниковые, титановые, магниевые сплавы. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
10.2	Маркировка цветных сплавов. Анализ микроструктур цветных сплавов /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
10.3	Самоподготовка по изученному материалу /Ср/	3	20	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 11. Пластические массы</b>							
11.1	11.1 Термореактивные пластмассы и резины. 11.2 Термопластичные пластмассы. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.2	Способы переработки пластмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 12. Композиционные материалы</b>							
12.1	12.1. Металлокерамические материалы. 12.2. Композиционные материалы /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
12.2	Подготовка к экзамену /Ср/	3	36	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

12.3	Экзамен /Экзамен/	3	9	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1			КМ2	
------	-------------------	---	---	--	--	--	-----	--