

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 14.09.2023 16:01:57  
 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

Квалификация **Бакалавр**  
 Форма обучения **заочная**  
 Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Формы контроля на курсах: экзамен 3 зачет с оценкой 3
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	263	
часов на контроль	13	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	263	263	263	263
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	324	324	324	324

**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	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.2	Прикладная механика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	
2.2.3	Детали машин	
2.2.4	Литейное производство	
2.2.5	Оборудование аглодоменного и сталеплавильного производств	
2.2.6	Проектирование сталеплавильных и доменных цехов	

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

<b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>
<b>Знать:</b>
УК-8.1-31 Физические основы материаловедения, технологии получения и обработки машиностроительных материалов
<b>УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>
<b>Знать:</b>
УК-7.1-31 Основные виды, классификацию и свойства конструкционных материалов, используемых для изготовления деталей и узлов машин
<b>ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.3-31 Физические основы материаловедения, технологии получения и обработки машиностроительных материалов
<b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>
<b>Уметь:</b>
УК-8.1-У1 Выбрать материалы с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
<b>УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>
<b>Уметь:</b>
УК-7.1-У1 Оценить возможность применения определенных материалов для конкретных изделий с учетом эксплуатационно-технических требований
<b>ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.3-У1 Выбрать материалы с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
<b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>

<b>Владеть:</b>
УК-8.1-В1 Экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований
<b>УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>
<b>Владеть:</b>
УК-7.1-В1 Методиками и техникой материаловедческих исследований
<b>ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.3-В1 Экспериментальными 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	1.1 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	4	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Изучение процесса кристаллизации /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов; Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	20	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
	<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	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

2.2	Устройство различных типов твердомеров /Пр/	3	2	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.3	Определение твердости /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Составление отчета по лабораторной работе /Ср/	3	22	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1
	<b>Раздел 3. Холодная пластическая деформация</b>							
3.1	3.1 Механизм пластической деформации, наклеп, рекристаллизация. /Лек/	3	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Выбор режимов рекристаллизации для различных сплавов /Пр/	3	1	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 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	4	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Построение кривых охлаждения для сплавов с различной концентрацией углерода /Пр/	3	1	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.3	Выполнение контрольной работы на тему: "Анализ диаграмм и построение кривых охлаждения" /Ср/	3	46	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
	<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	4	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Технологические свойства сталей</b>							
6.1	6.1 Обрабатываемость, свариваемость, штампуемость. /Лек/	3	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	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	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.2	Изучение структуры стали /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.3	Изучение структуры чугуна /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	20	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1
7.5	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	3	15	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.6	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	3	4	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 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	4	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	3	1	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.3	Стали с особыми свойствами /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	18	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р2
<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	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	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	1	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.3	Выбор режимов термической обработки /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
9.4	Анализ микроструктур после термической обработки /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			

9.5	Выполнение домашнего задания на тему "Выбор режима термической обработки" /Ср/	3	46	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
9.6	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	20	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<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	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
10.2	Маркировка цветных сплавов. Особенности упрочнения цветных сплавов и термической обработки /Пр/	3	1	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.3	Анализ микроструктур цветных сплавов /Лаб/	3	1	УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	20	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р2
	<b>Раздел 11. Пластические массы</b>							
11.1	11.1 Термореактивные пластмассы и резины.11.2 Термопластичные пластмассы. /Лек/	3	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.2	Способы переработки пластмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	3	1	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 12. Композиционные материалы</b>							

12.1	12.1. Металлокерамические материалы. 12.2. Композиционные материалы /Лек/	3	2	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
12.2	Подготовка к экзамену /Ср/	3	36	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
12.3	Экзамен /Экзамен/	3	9	УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1			КМ2	