

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 14.03.2023 10:01:36  
 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 **очная**  
 Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 136  
 самостоятельная работа 161  
 часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:  
 экзамен 6  
 зачет с оценкой 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	17	17	34	34
В том числе инт.	23	23	23	23	46	46
Итого ауд.	68	68	68	68	136	136
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	76	76	85	85	161	161
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	144	144	180	180	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	Прикладная механика	
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика	
<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	Оборудование аглодомного и сталеплавильного производств	
2.2.4	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.</b>							
1.1	1.1Характеристика металлического состояния. Основные типы кристаллических решеток. 1.2Классификация дефектов кристаллического строения по геометрическому признаку: точечные, линейные, поверхностные. /Лек/	5	8	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Методы изучения строения металла /Пр/	5	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			Р1
1.3	Изучение процесса кристаллизации /Лаб/	5	2	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	Работа в группе		Р2
1.4	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов; Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	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			Р2,Р1
	<b>Раздел 2. Кристаллизация металлов</b>							
2.1	2.1 Структура жидкого металла. Параметры кристаллизации. Кинетика кристаллизации. 2.2 Рост кристаллов. Форма кристаллов. Дендриты. Структура слитка. /Лек/	5	8	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Построение кривых охлаждения для сплавов различного состава /Пр/	5	4	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	Работа в группе		Р1

2.3	Металлографический анализ маталлов и сплавов, устройство микроскопа /Лаб/	5	4	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	Работа в группе		Р3
2.4	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов; Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	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			Р2,Р3
	<b>Раздел 3. Структурообразование в сплавах двойных и тройных систем</b>							
3.1	3.1 Системы с неограниченной растворимостью в жидком и твердом состояниях. Ликвация. 3.2 Структурообразование в сплавах двойных систем с перетектическим превращением. Структурные изменения при превращениях 1-ого и 2-ого рода в твердом состоянии. 3.3 Аллотропическое превращение. Кристаллическая структура и свойства модификаций. Термодинамика и кинетика аллотропического превращения. /Лек/	5	6	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Определение концентрационного и фазового составов для дивграмм различных типов /Пр/	5	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	Работа в группе		Р1
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	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 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
	<b>Раздел 4. Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации, стандартные испытания, свойства, как показатели качества</b>							
4.1	4.1 Классификация механических испытаний. Испытания растяжением. 4.2 Определение твердости, динамические испытания. /Лек/	5	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

4.2	Устройство различных типов твердомеров /Пр/	5	4	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			Р1
4.3	Определение твердости /Лаб/	5	4	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	Работа в группе		Р6
4.4	Составление отчета по лабораторной работе /Ср/	5	8	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			Р6
	<b>Раздел 5. Холодная пластическая деформация</b>							
5.1	5.1 Механизм пластической деформации, наклеп, рекристаллизация. /Лек/	5	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	Выбор режимов рекристаллизации для различных сплавов /Пр/	5	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			Р1
	<b>Раздел 6. Железоуглеродистые сплавы, диаграмма железо-углерод. Микроструктура углеродистых сплавов и чугунов</b>							
6.1	6.1 Строение и свойства чистого железа. Диаграмма состояния железо-цементит. 6.2 Структуры: белых, серых и половинчатых чугунов. Графитизация. /Лек/	5	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Построение кривых охлаждения для сплавов с различной концентрацией углерода /Пр/	5	3	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			Р1
6.3	Выполнение домашнего задания на тему: "Анализ диаграммы и построение кривых охлаждения" /Ср/	5	32	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 7. Формирование микроструктуры углеродистых и легированных сталей</b>							

7.1	7.1 Влияние легирующих элементов на свойства чугунов и сталей. 7.2 Классификация легированных сталей с использованием диаграмм фазового равновесия. Диаграммы железо-хром, железо-никель, железо-марганец. /Лек/	5	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 8. Технологические свойства сталей</b>							
8.1	8.1 Обрабатываемость, свариваемость, штампуемость. /Лек/	5	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 9. Углеродистые стали и чугуны</b>							
9.1	9.1 Углеродистая сталь общего назначения, автоматная сталь. 9.2 Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. /Лек/	5	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.2	Изучение структуры стали /Лаб/	5	4	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	Работа в группе		Р4
9.3	Изучение структуры чугуна /Лаб/	5	3	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	Работа в группе		Р5
9.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	5	10	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,Р3,Р4,Р6,Р5
9.5	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	5	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 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.6	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	5	0	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	Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 10. Легированные стали</b>							

10.1	10.1 Конструкционные стали. 10.2 Инструментальные стали. 10.3 Теплоустойчивые, жаропрочные, жаростойкие стали. 10.4 Износостойкие, высокопрочные, криогенные износостойкие стали, магнитные стали. /Лек/	6	8	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
10.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	6	8	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			Р7
10.3	Легированные конструкционные стали /Лаб/	6	2	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	Работа в группе		Р8
10.4	Инструментальные стали /Лаб/	6	2	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	Работа в группе		
10.5	Специальные стали /Лаб/	6	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	Работа в группе		Р9
10.6	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	6	12	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 11. Термическая обработка</b>							
11.1	11.1 Общие положения термической обработки 11.2 Превращения при нагреве и охлаждении, влияние термической обработки на свойства стали. 11.3 Поверхностная закалка стали 11.4 Химико-термическая обработка стали /Лек/	6	8	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.2	Выбор режимов термической обработки (температуры нагрева, время выдержки, охлаждающая среда) для углеродистых и конструкционных сталей /Пр/	6	4	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	Работа в группе		Р7
11.3	Выбор режимов термической обработки /Лаб/	6	4	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	Работа в группе		Р11

11.4	Анализ микроструктур после термической обработки /Лаб/	6	4	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	Работа в группе		Р12
11.5	Выполнение домашнего задания на тему "Выбор режима термической обработки" /Ср/	6	40	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			Р7
11.6	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	6	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			Р11,Р12
<b>Раздел 12. Цветные сплавы</b>								
12.1	12.1 Классификация алюминиевых сплавов, сплавы не упрочняемые термической обработкой. 12.2 Алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой, литейные сплавы. 12.3 Медь и ее сплавы. 12.4 Подшипниковые, титановые, магниевые сплавы. /Лек/	6	6	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
12.2	Маркировка цветных сплавов. Особенности упрочнения цветных сплавов и термической обработки /Пр/	6	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	Работа в группе		Р7
12.3	Анализ микроструктур цветных сплавов /Лаб/	6	4	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	Работа в группе		Р13
12.4	Составление отчетов по лабораторным работам /Ср/	6	7	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			Р13
<b>Раздел 13. Неметаллические материалы</b>								
13.1	13.1 Полимеры 13.2 Пластмассы. /Лек/	6	2	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
13.2	13.3 Резины. /Лек/	6	6	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
13.3	Способы переработки пластмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	6	3	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			Р7



	<b>Раздел 14. Композиционные материалы</b>							
14.1	14.1 Основные свойства и классификация композиционных материалов. 14.2 Композиционные материалы. /Лек/	6	4	УК-8.1-31 УК-7.1-31 ПК-3.3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
14.2	Подготовка к экзамену /Ср/	6	6	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			
14.3	Экзамен /Экзамен/	6	27	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			КМ4	