

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.03.2024 11:10:10  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

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

# Металлургические технологии

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

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 144

самостоятельная работа 108

Формы контроля в семестрах:

зачет 3

зачет с оценкой 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	19		20			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	38	38	72	72
Лабораторные	17	17	19	19	36	36
Практические	17	17	19	19	36	36
Итого ауд.	68	68	76	76	144	144
Контактная работа	68	68	76	76	144	144
Сам. работа	40	40	68	68	108	108
Итого	108	108	144	144	252	252

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель - сформировать у студентов компетенции в области определения основных технических показателей работы металлургических агрегатов, используемых для производства металлов и сплавов, способов и методик управления технологическими процессами выплавки и разлива металлов и сплавов с целью обеспечения лучших технико-экономических показателей работы их при обеспечении высокого качества продукции.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение основных типов металлургических агрегатов;
1.4	- изучение современных технологических процессов производства металлов и сплавов, обеспечивающих получение качественных сталей с минимальными затратами и воздействиями на окружающую среду;
1.5	- изучение конструкций и принципа работы основных металлургических агрегатов производства металлов и сплавов,
1.6	- изучение основных проблем и тенденций развития современного металлургического производства.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теплотехника	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Литейное производство	
2.2.2	Материаловедение	
2.2.3	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.2.4	Основы технологических процессов ОМД	
2.2.5	Теория прокатки	
2.2.6	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.2.7	Методы оптимизации процессов обработки металлов давлением	
2.2.8	Методы оптимизации технологических процессов	
2.2.9	Основы производства листового проката	
2.2.10	Основы производства сортового проката	
2.2.11	Термическая обработка в обработке металлов давлением	
2.2.12	Технологии глубокой переработки металлов	
2.2.13	Технологии производства листового проката	
2.2.14	Технологии производства металлоизделий	
2.2.15	Технологии производства сортового проката	
2.2.16	Новые технологические решения в металлургических процессах	
2.2.17	Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением	
2.2.18	Оборудование прокатных цехов	
2.2.19	Оборудование цехов обработки металлов давлением	
2.2.20	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.21	Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением	

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

<b>ПК-5: Способен определять технико-экономические показатели процессов обработки металлов давлением, проводить анализ эффективности технологических процессов и разрабатывать предложения по их совершенствованию</b>
<b>Знать:</b>
ПК-5-31 Принципы основных технологических процессов производства черных металлов
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов обработки металлов давлением, осуществлять его эксплуатацию</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 Основное технологическое оборудование для производства черных металлов и сплавов

<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 Принципы основных металлургических процессов получения стали и сплавов, устройства и оборудование для их осуществления.
<b>ПК-5: Способен определять технико-экономические показатели процессов обработки металлов давлением, проводить анализ эффективности технологических процессов и разрабатывать предложения по их совершенствованию</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 Произвести экономический анализ процессов производства черных металлов
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов обработки металлов давлением, осуществлять его эксплуатацию</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Понимать характерные особенности современного этапа развития отечественной металлургии
<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 Принимать технологические решения, позволяющие использовать безотходные и ресурсосберегающие, экологически обоснованные технологии металлургического производства
<b>ПК-5: Способен определять технико-экономические показатели процессов обработки металлов давлением, проводить анализ эффективности технологических процессов и разрабатывать предложения по их совершенствованию</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 Навыками определения эффективности реализации технологических процессов производства черных металлов
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов обработки металлов давлением, осуществлять его эксплуатацию</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Навыками сопоставления эффективности технологических процессов производства черных металлов
<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 Навыками управления технологическими процессами производства черных металлов и сплавов

#### 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. Шихтовые материалы металлургического производства и их подготовка</b>							
1.1	Технологические схемы современного металлургического производства. Железорудные материалы и их подготовка к доменной плавке /Лек/	3	8	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.2	Топливо металлургического производства. Производство металлургического кокса /Лек/	3	8	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	

1.3	Определение минералогического типа железных руд и показателей эффективности обогащения /Пр/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Технологии проблемного обучения"	КМ1	
1.4	Расчет показателей агломерации железорудных материалов /Пр/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Технологии проблемного обучения"	КМ1	
1.5	Определение основных показателей производства окатышей /Пр/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Технологии проблемного обучения"	КМ1	
1.6	Контрольная работа №1 /Пр/	3	1	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1			КМ1	
1.7	Агломерация железорудного сырья /Лаб/	3	6	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"	КМ1	Р4
1.8	Технология производства окатышей /Лаб/	3	4	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"	КМ1	Р5
1.9	Обогащение железных руд магнитной сепарацией. /Лаб/	3	3	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"	КМ1	Р3
1.10	Подготовка к контрольной работе №1 /Ср/	3	10	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.11	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Доменное производство</b>							

2.1	Выплавка чугуна в доменных печах /Лек/	3	10	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.2	Показатели доменной плавки и перспективы развития доменного производства /Лек/	3	8	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.3	Восстановление железа и горение топлива в доменной печи /Пр/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.4	Расчет распределения серы между чугуном и шлаком /Пр/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.5	Науглероживание железа и образование чугуна /Пр/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.6	Расчет основных технико-экономических показателей доменного процесса /Пр/	3	3	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.7	Контрольная работа №2 /Пр/	3	1	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1			КМ2	
2.8	Изучение процессов схода шихтовых материалов на модели доменной печи /Лаб/	3	4	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"	КМ2	Р6
2.9	Подготовка к контрольной работе №2 /Ср/	3	11	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	

2.10	Выполнение домашнего задания /Ср/	3	15	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р1
2.11	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
<b>Раздел 3. Выплавка стали</b>								
3.1	Способы выплавки стали. Основные реакции сталеплавильных процессов /Лек/	4	10	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
3.2	Конвертерное и мартеновское производство стали. Внепечная обработка стали /Лек/	4	8	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
3.3	Расчет окисления примесей металлошихты при окислительном рафинировании /Пр/	4	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
3.4	Расчет расхода флюсов для наведения шлака требуемой основности /Пр/	4	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
3.5	Расчет расхода ферросплавов для раскисления и легирования стали /Пр/	4	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
3.6	Контрольная работа №3 /Пр/	4	1	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1			КМ3	
3.7	Изучение процесса взаимодействия кислородной струи с жидкой ванной /Лаб/	4	4	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р7

3.8	Изучение конструкции и принципа действия мартеновской печи /Лаб/	4	4	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	Р8
3.9	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э4			Р7,Р8
3.10	Подготовка к контрольной работе №3 /Ср/	4	17	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
<b>Раздел 4. Разливка и кристаллизация стали</b>								
4.1	Основы теории кристаллизации. Разливка стали в изложницы /Лек/	4	10	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
4.2	Непрерывная разливка стали /Лек/	4	10	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
4.3	Определение продолжительности и средней скорости затвердевания слитка в зависимости от степени раскисленности стали /Пр/	4	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
4.4	Расчет оборудования для разливки стали в изложницы /Пр/	4	3	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
4.5	Определение параметров затвердевания непрерывнолитой заготовки в зависимости от конструктивных и технологических параметров разливки. /Пр/	4	4	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
4.6	Определение продолжительности непрерывной разливки плавки и производительности МНЛЗ /Пр/	4	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	

4.7	Контрольная работа №4 /Пр/	4	1	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1			КМ4	
4.8	Исследование динамики затвердевания стального слитка /Лаб/	4	5	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	Р9
4.9	Изучение усадочных процессов при кристаллизации стали /Лаб/	4	6	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	Р10
4.10	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	4	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э4			Р10,Р9
4.11	Подготовка к контрольной работе №4 /Ср/	4	15	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
4.12	Выполнение домашнего задания /Ср/	4	30	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2