

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 19.05.2023 10:05:00  
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

# ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.4

## Электromеталлургия стали и ферросплавов

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

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 7

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

часов на контроль 36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	34	17	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	51	68	51	68
Контактная работа	51	68	51	68
Сам. работа	93	76	93	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель - формирование знаний о теоретических основах и технологиях электрометаллургического производства стали и ферросплавов, обеспечивающих требуемые свойства и качество готовой продукции.
1.2	Задачи:
1.3	- изучить процессы и оборудование для производства стали и ферросплавов: конструкции печей, технологии выплавки, параметры электроплавки, электрического режима и автоматизацию производства;
1.4	- научить проводить физико-химические и инженерные расчеты процессов, протекающих в электропечах;
1.5	- научить разрабатывать технологическую схему производства заданной марки стали на базе современных методов выплавки в электродуговой печи, внепечной обработки и разливки.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теория и технология окускования сырья и доменного производства	
2.1.2	Экстракция черных металлов из природного сырья	
2.1.3	Литейное производство	
2.1.4	Персональная эффективность	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Разливка и кристаллизация стали	
2.2.3	Теория и технология разливки стали	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
2.2.6	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
2.2.7	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
2.2.8	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

**УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений**

**Знать:**

УК-11.1-31 Теоретические основы электрометаллургических процессов производства металлов

**ПСК-2: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы получения жидкой стали и сплавов**

**Знать:**

ПСК-2-31 Влияние технологических параметров плавки и конструктивных особенностей электроплавильного оборудования на технико-экономические показатели производства высококачественных сталей, сплавов и ферросплавов

**ПК-3.1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке**

**Знать:**

ПК-3.1-31 Устройство, принцип действия и правила эксплуатации технологического оборудования электрометаллургического производства

**УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений**

**Уметь:**

УК-11.1-У1 Анализировать и рассчитывать основные параметры электрометаллургических производств

**ПСК-2: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы получения жидкой стали и сплавов**

**Уметь:**

ПСК-2-У1 Анализировать и совершенствовать технологические процессы производства высококачественных сталей, сплавов и ферросплавов в современных электроплавильных агрегатах

<b>ПК-3.1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.1-У1 Осуществлять технологический процесс производства высококачественных сталей и сплавов различными электрохимическими способами
<b>УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>
<b>Владеть:</b>
УК-11.1-В1 Навыками выбора параметров электрометаллургических систем
<b>ПСК-2: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы получения жидкой стали и сплавов</b>
<b>Владеть:</b>
ПСК-2-В1 Методикой определения оптимальных технологических параметров производства высококачественных сталей, сплавов и ферросплавов в современных электроплавильных агрегатах
<b>ПК-3.1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.1-В1 Методами анализа технологических процессов в электрометаллургии и их влияния на качество сталей 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. Электродуговые печи</b>							
1.1	Электросталеплавильные печи: общая характеристика, рабочее пространство, футеровка, электрическое и механическое оборудование. /Лек/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Конструкции ферросплавных печей: классификация печей ферросплавного производства, футеровка, определение параметров ванны ферросплавной печи. /Лек/	7	2		Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Расчет баланса металла по переделам: прокатному, кузнечному, и электросталеплавильному / Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Определение размеров дуговой электросталеплавильной печи /Пр/	7	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.5	Изучение минералов руд и образцов ферросплавов /Лаб/	7	2		Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
1.6	Конструкция электродуговых печей: механическое и электрическое оборудование /Лаб/	7	4		Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
1.7	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	7	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

	<b>Раздел 2. Технология плавки стали в открытых дуговых печах</b>							
2.1	Физико-химические основы производства стали в дуговых печах /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Основы технологии плавки стали в открытых дуговых печах: - технология выплавки стали в дуговых печах с основной футеровкой; - выплавка стали в кислых дуговых печах. /Лек/	7	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Ковшовая обработка стали: способы, содержание, конструктивная и технологическая реализация, эффективность. /Лек/	7	6		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Расчет шихты для выплавки стали в ДСП с использованием легированных отходов /Пр/	7	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
2.5	Расчет материального и теплового балансов для выплавки углеродистой стали в ДСП (с применением кислорода) /Пр/	7	5		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Контрольная работа №1 /Пр/	7	1					
2.7	Выплавка стали в лабораторной печи сопротивления (Таммана) /Лаб/	7	4		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
2.8	Раскисление стали, выплавленной в ДСП /Лаб/	7	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
2.9	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	7	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.10	Подготовка к контрольной работе №1 /Ср/	7	10		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.11	Выполнение домашнего задания /Ср/	7	24		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 3. Производство ферросплавов</b>							
3.1	Способы производства ферросплавов. Шихтовые материалы ферросплавного производства. /Лек/	7	2		Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Производство кремния и его сплавов. /Лек/	7	4		Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Производство марганца и его сплавов. /Лек/	7	4		Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Производство хрома и его сплавов. /Лек/	7	2		Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.5	Расчет материального и теплового баланса производства ферросилиция. /Пр/	7	2		Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
3.6	Расчет материального и теплового баланса производства ферромарганца. /Пр/	7	2		Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
3.7	Контрольная работа №2 /Пр/	7	1					
3.8	Изучение физических свойств различных видов ферросплавов /Лаб/	7	3		Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Групповая работа"		
3.9	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	7	4		Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.10	Подготовка к контрольной работе №2 /Ср/	7	10		Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.11	Подготовка к экзамену по дисциплине /Ср/	7	20		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.12	Экзамен по дисциплине /Экзамен/	7	36					