

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.03.2023 15:58:06
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

Основы сталеплавильного производства

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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 137

часов на контроль 9

Формы контроля на курсах:

экзамен 4

курсовая работа 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	137	137	137	137
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Подготовить выпускников к производственно-технологической деятельности, связанной с эксплуатацией агрегатов по выплавке и внепечной обработке стали.
1.2	Изучить основные типы сталеплавильных агрегатов, современные технологические процессы выплавки стали и внепечной обработки, обеспечивающие получение качественных сталей с минимальными энергозатратами и воздействиями на окружающую среду.
1.3	Научить пониманию принципов работы агрегатов сталеплавильного передела, включая теоретические основы производства стали, конструкции основных сталеплавильных агрегатов, технологические операции и показатели плавки, теплотехнические процессы: кинетика, термодинамика, тепло- и массообмен, гидро- и аэродинамика.
1.4	Сформировать способности видения проблем и тенденций развития современного сталеплавильного производства и определения основных технических показателей работы металлургических агрегатов, используемых для производства стали.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Металлургические технологии	
2.1.2	Методы обработки экспериментальных данных	
2.1.3	Теория и технология окускования сырья и доменного производства	
2.1.4	Экстракция черных металлов из природного сырья	
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Разливка и кристаллизация стали	
2.2.4	Теория и технология разливки стали	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы получения черных металлов, осуществлять контроль их выполнения и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектности продукции	
Знать:	
ПК-2-31	Влияние технологических параметров плавки и конструктивных особенностей плавильного оборудования на технико-экономические показатели производства жидкой стали
ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов	
Знать:	
ПК-6-31	Возможности цифровых технологий и способы их применения для анализа эффективности процессов производства жидкой стали
ПК-5: Способен определять технико-экономические показатели процессов получения черных металлов, проводить анализ эффективности технологических процессов производства черных металлов и разрабатывать предложения по их совершенствованию	
Знать:	
ПК-5-31	Основные закономерности химических и физико-химических процессов сталеплавильного производства, современные технологии производства стали требуемого качества
ПК-1: Способен осуществлять технологические процессы по получению черных металлов, оценивать риски и определять меры по обеспечению их безопасности	
Знать:	
ПК-1-31	Устройство, принцип действия и правила эксплуатации технологического оборудования для выплавки и ковшевой обработки стали
ПК-5: Способен определять технико-экономические показатели процессов получения черных металлов, проводить анализ эффективности технологических процессов производства черных металлов и разрабатывать предложения по их совершенствованию	
Уметь:	
ПК-5-У1	Рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, связанные с производством стали

ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы получения черных металлов, осуществлять контроль их выполнения и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектности продукции
Уметь:
ПК-2-У1 Разрабатывать технологические процессы производства стали в современных плавильных агрегатах
ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов
Уметь:
ПК-6-У1 Анализировать технологические процессы производства стали в современных плавильных агрегатах статистическими методами
ПК-1: Способен осуществлять технологические процессы по получению черных металлов, оценивать риски и определять меры по обеспечению их безопасности
Уметь:
ПК-1-У1 Осуществлять технологический процесс производства жидкой стали с учетом особенностей оборудования и требований к качеству продукции
ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов
Владеть:
ПК-6-В1 Навыками применения цифровые технологии для повышения эффективности процессов производства жидкой стали
ПК-1: Способен осуществлять технологические процессы по получению черных металлов, оценивать риски и определять меры по обеспечению их безопасности
Владеть:
ПК-1-В1 Методами расчета шихты, материального и теплового балансов сталеплавильных процессов
ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы получения черных металлов, осуществлять контроль их выполнения и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектности продукции
Владеть:
ПК-2-В1 Методикой определения оптимальных технологических параметров выплавки стали в современных плавильных агрегатах
ПК-5: Способен определять технико-экономические показатели процессов получения черных металлов, проводить анализ эффективности технологических процессов производства черных металлов и разрабатывать предложения по их совершенствованию
Владеть:
ПК-5-В1 Методами выбора рациональных способов производства стали с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, и охраны окружающей среды

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
	Раздел 1. Основы теории сталеплавильных процессов.							
1.1	Предмет и задачи курса. Продукты сталеплавильного производства и их свойства. Шихтовые материалы сталеплавильных процессов. /Лек/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.2	Основные реакции сталеплавильных процессов и их влияние на ход плавки. Реакция обезуглероживания, ее роль в процессах тепло- и массопереноса в сталеплавильных процессах. /Лек/	4	1	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	

1.3	Окисление марганца, кремния. Процессы десульфурации и дефосфорации в сталеплавильных процессах. /Лек/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1		
1.4	Расчет окисления примесей металлошихты при окислительном рафинировании. /Пр/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"	КМ1	Р1	
1.5	Расчет расхода флюсов для наведения шлака требуемой основности. /Пр/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1	
1.6	Самоподготовка по разделу "Основы теории сталеплавильных процессов" /Ср/	4	24	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1		
Раздел 2. Конвертерное производство стали.									
2.1	История развития конвертерного способа производства стали. Сущность кислородно-конвертерной плавки и устройство современного конвертера с верхней продувкой. /Лек/	4	1	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1		
2.2	Технология кислородно-конвертерной плавки. Дутьевой режим и его влияние на ход конвертерного процесса. /Лек/	4	1	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1		
2.3	Материальный и тепловой балансы кислородно-конвертерной плавки. Охладители конвертерного процесса и способы увеличения доли лома в металлошихте. /Лек/	4	1	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1		
2.4	Кислородно-конвертерные процессы с донной и комбинированной продувкой: конструкция, технология, особенности. /Лек/	4	1	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1		

2.5	Расчет материального и теплового балансов конвертерного процесса. /Пр/	4	4	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"	КМ1	Р1
2.6	Расчет основных параметров конвертерного процесса. /Пр/	4	4	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.7	Изучение процесса взаимодействия кислородной струи с жидкой ванной. /Лаб/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"	КМ1	Р2
2.8	Имитационное моделирование продувки металла в кислородном конвертере с верхней подачей дутья. /Лаб/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	по форме "Компьютерный имитатор"	КМ1	Р3
2.9	Выполнение курсовой работы на тему: "Технология и расчет плавки стали в кислородных конвертерах". /Ср/	4	50	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.10	Самоподготовка по разделу "Конвертерное производство стали" /Ср/	4	27	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	Раздел 3. Подовые сталеплавильные процессы. Ковшовая обработка стали.							
3.1	Теория и технология производства стали в подовых процессах. /Лек/	4	1	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	

3.2	Ковшевая обработка стали (раскисление, легирование и модифицирование стали; газы и неметаллические включения в стали; обработка металла в ковше инертными газами; обработка стали рафинировочными смесями; вакуумная обработка стали в ковше). /Лек/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.3	Расчет количества твердых окислителей в завалку мартеновской печи при скрап-рудном процессе. /Пр/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.4	Расчет расхода ферросплавов для раскисления и легирования стали. /Пр/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"	КМ1	
3.5	Имитационное моделирование процесса обработки стали на агрегате доводки стали. /Лаб/	4	2	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	по форме "Компьютерный имитатор"	КМ1	Р4
3.6	Подготовка к экзамену по дисциплине /Ср/	4	36	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.7	Экзамен по дисциплине /Экзамен/	4	9				КМ1	