

Программу составил(и):

ктн, Зав.каф., Еланский Дмитрий Геннадьевич

Рабочая программа

Инновации и современные методы работы в электросталеплавильных цехах

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-22.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС"
25.02.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электросталеплавильной

Протокол от 25.05.2022 г., № 9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является сформировать мировоззрение, подготовить бакалавра по направлению 22.03.02, знающего современные тенденции развития электросталеплавильного производства во взаимосвязи с другими специальными дисциплинами цикла.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются научить студента:
1.3	формулировать основные требования к технологическим процессам производства;
1.4	выбирать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения;
1.5	выбирать и обосновывать эффективные методы организации производства;
1.6	выполнять исследования металлургических процессов и оборудования;
1.7	составлять обзоры научно-технической литературы в области своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория и технология производства стали
2.1.2	Экстракция черных металлов
2.1.3	Математика
2.1.4	Теплофизика и теплотехника
2.1.5	Термодинамика и кинетика сталеплавильных процессов
2.1.6	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.2	Проектирование металлургических цехов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1:	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха
ПК-1.2:	Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали
Знать:	
ПК-1.2-31	методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов
ПК-1.1:	Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали
Знать:	
ПК-1.1-31	основные отклонения от заданных величин при производстве стали
ПК-1.2:	Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали
Уметь:	
ПК-1.2-У1	выполнять термодинамические расчеты процессов, протекающих при осуществлении выплавки стали
ПК-1.1:	Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали
Уметь:	
ПК-1.1-У1	использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы
ПК-1.2:	Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали
Владеть:	
ПК-1.2-В1	выполнять термодинамические расчеты процессов, протекающих при осуществлении выплавки стали
ПК-1.1:	Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали
Владеть:	
ПК-1.1-В1	современными методами работы в электросталеплавильных цехах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Инновации в электросталеплавильном производстве					
1.1	Современные методы работы в электросталеплавильных цехах. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.2	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л1.2Э1 Э2	
	Раздел 2. Футеровка дуговых электропечей, сталеразливочных и промежуточных ковшей					
2.1	Огнеупорные материалы и футеровка дуговых электропечей, сталеразливочных и промежуточных ковшей /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
2.2	ГОСТы и Технические условия /Пр/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л1.2Э1 Э2	
2.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
	Раздел 3. Шихтовые материалы электроплавки стали					
3.1	Шихтовые материалы электроплавки стали /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.2	Расчет оптимальной шихтовки плавки /Пр/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л1.2Э1 Э2	
3.3	Работа с паспортами плавов в ДСП-160 /Лаб/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. Выполнение КР /Ср/	7	11	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л1.2Э1 Э2	
	Раздел 4. Основные периоды плавания					
4.1	Основные периоды электроплавки. Заправка, завалка шихты. Период плавания. /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
4.2	Шихтовые материалы /Пр/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л1.2Э1 Э2	
4.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. Выполнение КР /Ср/	7	12	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
	Раздел 5. Окислительный и восстановительный периоды электроплавки					
5.1	Окислительный и восстановительный периоды электроплавки /Лек/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
5.2	Расчет легирующих добавок (работа мастера по плавке в реальном режиме времени) /Пр/	7	12	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
5.3	Выплавка стали в ДСП (тренажер) /Лаб/	7	14	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
5.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. Выполнение КР. /Ср/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

	Раздел 6. Основные физико-химические процессы электросталеплавильного процесса					
6.1	Основные физико-химические процессы электросталеплавильного процесса /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
6.2	Выплавка стали в дуговой сталеплавильной печи ДСП-160 (по паспортам плавов) /Пр/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
6.3	Расчет материального баланса плавки (период плавления) /Пр/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
6.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. Выполнение КР. /Ср/	7	12	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л1.2Э1 Э2	
	КСР	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Л1.2	
	Контроль	7	27	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кудрин В.А. В.А.Кудрин, В.А. Шишимиров	Технологические процессы производства стали: учебник	Электронный каталог	Ростов н/Д Феникс, 2017
Л1.2	Лузгин, В. П.; Косырев, К. Л.; Комолова, О. А.	Теория и технология металлургии стали. Энергетика, технология и экология сталеплавильных процессов	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=497562	Изд-во МИСиС, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В.	Современная технология производства стали: справочник	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2007
Л2.2	Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В. Павлюченков И.А., Болотов В.Ю.	Прецизионная обработка металлургических расплавов: научное издание	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2007
Л2.3	Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В..	Современные технология производства стали: учебник	Электронный каталог	Москва Теплотехника, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Инновационные и современные методы работы в электросталеплавильных цехах	http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/KnigobMatieres/view/7883
Э2	Инновационные и современные методы работы в электросталеплавильных цехах	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=507221

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	MicrosoftOffice 2007
П.3	антивирусное ПО Dr.Web

П.4	MS Teams
П.5	LMS Canvas
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Инновации и современные методы работы в электросталеплавильных цехах	Аудитория № 4 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций
5	Инновации и современные методы работы в электросталеплавильных цехах	Аудитория № 5 Компьютерный класс для проведения практических занятий, занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (16 шт.) ПО: Windows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций, Виртуальный лабораторный комплекс: - Сталевар электропечи (ДСП)
46	Инновации и современные методы работы в электросталеплавильных цехах	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, курсовой работой, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, теоретическая механика, со-противление материалов, и др.). В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.