

Программу составил(и):

к.тн, Зав.каф., Еланский Дмитрий Геннадьевич

Рабочая программа

Разливка и кристаллизация стали

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-21.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электрoметаллургии

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | научить применять законы классической термодинамики и кинетики, теории кристаллизации, теплофизические, технологические и экономические законы для анализа и обоснования технологических и конструктивных решений разливки и кристаллизации стали |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.08
-------------------	------------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1	Металлургические технологии
-------	-----------------------------

2.1.2	Основы металлургии
-------	--------------------

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	Научная-исследовательская работа
-------	----------------------------------

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 разливки стали

Знать:

ПК-1.2-31 основные схемы машин непрерывной разливки и элементы конструкции МНЛЗ

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 технологические схемы производства электрометаллургии

УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах

УК-10.2: Анализирует экономическую, финансовую, правовую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности

Знать:

УК-10.2-31 основные экономические аспекты в профессиональной деятельности

ПК-1: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха

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-У2 рассчитывать основные параметры рафинирования металла при СЭМ

ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разливки стали

Уметь:

ПК-1.2-У1 разрабатывать технологическую схему процесса СЭМ

УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах

УК-10.2: Анализирует экономическую, финансовую, правовую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности

Уметь:

УК-10.2-У1 анализировать экономическую информацию в профессиональной деятельности

ПК-1: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха

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 анализировать и выбирать способ СЭМ для переплава
ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разливки стали
Владеть:
ПК-1.2-В1 анализом процессов разливки 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 оценкой ресурсо-экологических характеристик производственных процессов
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах
УК-10.2: Анализирует экономическую, финансовую, правовую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности
Владеть:
УК-10.2-В1 навыками применения необходимой информацией в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
Раздел 1. Основы теории кристаллизации						
1.1	Основы теории кристаллизации /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
1.2	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	24	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
Раздел 2. Разливка стали в изложницы						
2.1	Разливка стали в изложницы /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
2.2	Расчет диаметра разливочных стаканов промковшей для различных заготовок /Пр/	7	18	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
2.3	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	20	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
Раздел 3. Непрерывная разливка стали						
3.1	Непрерывная разливка стали /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
3.2	Расчет параметров УНРС /Пр/	7	18	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
3.3	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	20	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
Раздел 4. Литейно-прокатные модули						
4.1	Литейно-прокатные модули /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
4.2	Расчет режима охлаждения в ЗВО /Пр/	7	18	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	

4.3	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	15	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
	Контроль	7	27	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
	КСР	7	2	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	

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	Бровман М.Я.	Непрерывная разливка стали	Электронный каталог	Москва ЭКОМЕТ, 2007
Л1.2	Еланский Д.Г., Линчевский Б.В., Кальменев А.А.	Основы производства и обработки металлов: учебник	Электронный каталог	Москва МГВМИ, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Кудрин В.А., Шишимиров В.А.	Технология производства стали: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Альянс, 2017
Л2.2	Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В.	Современная технология производства стали: справочник	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ООО Научная электронная библиотека	http://lib.misis.ru/elcat.html
----	------------------------------------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	Microsoft Office 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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Разливка и кристаллизация стали	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
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	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 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.

При выполнении домашних заданий осваиваются классические методы изучения вопроса. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций с широким привлечением мультимедийной техники, и Интернета, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам.

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.