

от «31» августа 2020г.
 протокол №1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Разливка и кристаллизация стали**

Закреплена кафедрой

Электротехнологии

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:
 экзамен 7 семестр

в том числе:

аудиторные занятия

72

самостоятельная работа

72

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, Зав.каф., Еланский Дмитрий Геннадьевич

Рабочая программа

Разливка и кристаллизация стали

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-19.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электрометаллургии

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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 (Металлургииистали)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу	
Знать:	
ПК-1.1-31 основные конструкции установок СЭМ	
ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
Знать:	
ПК-3.2 -31 основные схемы машин непрерывной разливки и элементы конструкции МНЛЗ	
ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Знать:	
ОПК-5.1-31 основные элементы конструкций установок СЭМ	
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу	
Уметь:	
ПК-1.1-У1 анализировать и выбирать способ СЭМ для переплава	
ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
Уметь:	
ПК-3.2 -У1 рассчитывать основные параметры рафинирования металла при СЭМ	
ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Уметь:	
ОПК-5.1-У1 основные технологические схемы производства электрометаллургии (СЭМ)	
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу	
Владеть:	
ПК-1.1-В1 навыками решения инженерных задач на базе полученных теоретических знаний	
ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
Владеть:	
ПК-3.2 -В1 навыками логического, критически-творческого и системного мышления и анализа при решении профессиональных задач	
ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Владеть:	
ОПК-5.1-В1 оценкой ресурсо-экологических характеристик производственных процессов	

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	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
1.2	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	22	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
Раздел 2. Разливка стали в изложницы						
2.1	Разливка стали в изложницы /Лек/	7	4	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
2.2	Расчет диаметра разливочных стаканов проковшей для различных заготовок /Пр/	7	18	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
2.3	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	16	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
Раздел 3. Непрерывная разливка стали						
3.1	Непрерывная разливка стали /Лек/	7	4	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
3.2	Расчет параметров УНРС /Пр/	7	18	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
3.3	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	19	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
Раздел 4. Литейно-прокатные модули						
4.1	Литейно-прокатные модули /Лек/	7	4	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
4.2	Расчет режима охлаждения в ЗВО /Пр/	7	18	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
4.3	Самостоятельное изучение лекционного материала /Ср/	7	15	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л.2.2	
	Контроль	7	36	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	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,	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://elibrary.ru/
----	------------------------------------	---

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	антивирусное ПО Dr.Web
П.3	Microsoft Office 2007
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	Разливка и кристаллизация стали	Аудитория 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, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, 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 PowerPoint.

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.