

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
от «25» мая 2023г.
протокол № 7-23

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Электрометаллургия стали

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль Обработка металлов давлением

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 122

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:
экзамен 8
курсовая работа 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
КСР	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	16	16
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	122	122	122	122
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, Профессор, Еланский Дмитрий Геннадьевич

Рабочая программа

Электрометаллургия 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 Metallurgy (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallurgy, ОМ-23 ЗО.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 23.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Горбатьюк С.М. _____

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.06
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
2.2.3	Научно-исследовательская работа

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов	
ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов	
Знать:	
ПК-1.2-31 методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов	
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований	
Знать:	
ПК-1.1-31 основные отклонения от заданных величин при производстве стали	
ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов	
Уметь:	
ПК-1.2-У1 выполнять термодинамические расчеты процессов	
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований	
Уметь:	
ПК-1.1-У1 использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	
ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов	
Владеть:	
ПК-1.2-В1 анализом процессов выплавки, внеагрегатной обработки и разливки стали	
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований	
Владеть:	
ПК-1.1-В1 навыками и обосновывать эффективные методы организации производства	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Стандартизация стали и сплавов электропечного сортамента.					
1.1	Стандартизация стали и сплавов электропечного сортамента. /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	8	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Огнеупорные материалы и футеровка дуговых электропечей, сталеразливочных и промежуточных ковшей					
2.1	Огнеупорные материалы и футеровка дуговых электропечей, сталеразливочных и промежуточных ковшей /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	ГОСТы и Технические условия /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы.Выполнение КР. /Ср/	8	24	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Шихтовые материалы электроплавки стали					
3.1	Шихтовые материалы электроплавки стали /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Расчет оптимальной шихтовки плавки /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы.Выполнение КР /Ср/	8	7	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Основные периоды электроплавки. Заправка, завалка шихты. Период плавления.					
4.1	Основные периоды электроплавки. Заправка, завалка шихты. Период плавления. /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	
4.2	Шихтовые материалы /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1	
4.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы.Выполнение КР. /Ср/	8	24	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Окислительный и восстановительный периоды					
5.1	Окислительный и восстановительный периоды электроплавки /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Расчет легирующих добавок (работа мастера по плавке в реальном режиме времени) /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы.Выполнение КР. /Ср/	8	24	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 6. Основные физико-химические процессы электросталеплавильного процесса					
6.1	Основные физико-химические процессы электросталеплавильного процесса /Лек/	8	3	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.2	Выплавка стали в дуговой сталеплавильной печи ДСП-160 (по паспортам плавов) /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Расчет материального баланса плавки (период плавления) /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
6.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. Выполнение КР /Ср/	8	33	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	

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	Дюдкин Д.А., Кисилenco В.В. Дюдкин Д.А., Кисилenco В.В.	Современные технология производства стали: учебник	Электронный каталог	Москва Теплотехника, 2007
Л1.2	Дюдкин Д.А., Кисилenco В.В. Дюдкин Д.А., Кисилenco В.В., Павлюченков И.А., Болотов В.Ю.	Прецизионная обработка металлургических расплавов: научное издание	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Дюдкин Д.А., Кисилenco В.В. Дюдкин Д.А., Кисилenco В.В.	Современная технология производства стали: справочник	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2007
Л2.2	Кудрин В.А. В.А.Кудрин,В.А. Шишимиров	Технологические процессы производства стали: учебник	Электронный каталог	Ростов н/Д Феникс, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электрометаллургия стали	http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/KnigobMatieres/view/7883
Э2	Лузгин В.П., Косырев К.Н., Комолова О.А. Теория и технология металлургии стали. Энергетика, технология и экология сталеплавильных процессов Изд-во МИСиС,	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=497562

Э3	Котельников, Г. И.; Семин, А. Е.; Толстоуцкий, А. А.; др., Теория и технология металлургии стали: технологические расчеты на базе равновесного распределения компонентов в системе металл - шлак - газ с использованием компьютерной программы 'ГИББС - учеб. пособие Изд-во МИСиС, 2011	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=507221
----	--	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Office
П.2	LMS Canvas
П.3	Microsoft PowerPoint
П.4	Microsoft Excel
П.5	Microsoft Word

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://elibrary.ru/
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
32	Электрометаллургия стали	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету
4	Электрометаллургия стали	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету
6	Электрометаллургия стали	Компьютеры, доступ к интернету

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, сопротивление 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.