

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Документ подписан простав в электронном виде
 Информация: **Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
 Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
 Уникальный программный ключ:
 Рабочая программа утверждена
 619b01171727a6c5ca9c00adba4272det217068
 решением Ученого совета

ВФ НИТУ "МИСиС"
 от «31» августа 2020г.
 протокол №1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Электротехнология стали**

Закреплена за кафедрой	Электротехнологии
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Металлургия черных металлов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 7 курсовая работа 7 семестр
аудиторные занятия	26
самостоятельная работа	145
часов на контроль	9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	145	145	145	145
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, Зав.каф., Еланский Дмитрий Геннадьевич

Рабочая программа

Электromеталлургия 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-18 ЗО.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электromеталлургии

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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
2.1.7	Информационные технологии в металлургии
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
2.2.3	Проектирование металлургических цехов
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
Знать:	
ПК-3.2 -31 методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов технико-экономические показатели применения передовых технологий и техники	
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу	
Знать:	
ПК-1.1-31 методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов технико-экономические показатели применения передовых технологий и техники	
ОПК-4.1: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Знать:	
ОПК-4.1-31 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
Уметь:	
ПК-3.2 -У1 обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу	
Уметь:	
ПК-1.1-У1 выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
ОПК-4.1: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Уметь:	
ОПК-4.1-У1 использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики	
ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
Владеть:	

ПК-3.2 -В1 опытом написания и редактирования отчета о результатах исследования						
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу						
Владеть:						
ПК-1.1-В1 анализом процессов выплавки, внеагрегатной обработки и разлива стали						
ОПК-4.1: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач						
Владеть:						
ОПК-4.1-В1 основными законами естественнонаучных дисциплин 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. Стандартизация стали и сплавов электропечного сортамента.						
1.1	Стандартизация стали и сплавов электропечного сортамента. /Лек/	7	1	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	23	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 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/	7	1	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	ГОСТы и Технические условия /Пр/	7	1	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	14	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Шихтовые материалы электроплавки стали						
3.1	Шихтовые материалы электроплавки стали /Лек/	7	1	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2	
3.2	Расчет оптимальной шихтовки плавки /Пр/	7	4	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	14	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Основные периоды электроплавки. Заправка, завалка шихты. Период плавления.						
4.1	Основные периоды электроплавки. Заправка, завалка шихты. Период плавления. /Лек/	7	2	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Шихтовые материалы /Пр/	7	1	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2	
4.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. Выполнение курсовой работы /Ср/	7	10	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 5. Окислительный и восстановительный периоды электроплавки						
5.1	Окислительный и восстановительный периоды электроплавки /Лек/	7	2	ПК-3.2ПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	

5.2	Расчет легирующих добавок (работа мастера по плавке в реальном режиме времени) /Пр/	7	2	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
5.3	Выплавка стали в ДСП (тренажер) /Лаб/	7	4	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2	
5.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. Выполнение курсовой работы /Ср/	7	8	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Основные физико-химические процессы электросталеплавильного процесса						
6.1	Основные физико-химические процессы электросталеплавильного процесса /Лек/	7	1	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.2	Выплавка стали в дуговой сталеплавильной печи ДСП-160 (по паспортам плавков) /Пр/	7	4	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.3	Расчет материального баланса плавки (период плавления) /Пр/	7	2	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2	
6.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	7	6	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2	
6.5	Выполнение курсовой работы /Ср/	7	70	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Контроль	7	9	ПК-3.2ПК-1. 1 ОПК-4.1	Л1.1Л1.2 Л2.1Л2.2 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	Кудрин В.А. В.А. Шишимиров	Технологические процессы производства стали: учебник	Электронный каталог	Ростов н/Д Феникс, 2017
Л1.2	Кудрин В.А., Шишимиров В.А.	Технология производства стали: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Альянс, 2017

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

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, 2010	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=497562
Э3	Котельников, Г. И.; Семин, А. Е.; Толстолуцкий, 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 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	Электрометаллургия стали	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
5	Электрометаллургия стали	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, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций, Виртуальный лабораторный комплекс: - Сталевар электропечи (ДСП)
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, 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.