

Рабочая программа утверждена
 решением ученого совета
 от «31» августа 2020г.
 протокол №1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Теоретические основы сталеплавильного производства**

Закреплена за

Электротехнологии

Направление подготовки

22.03.02 Metallurgy

Профиль

Metallurgy of black metals

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:
 экзамен 5 семестр

в том числе:

аудиторные занятия

72

самостоятельная работа

9

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | | |
|--|---------|-----|-----|-----|
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Сам. работа | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Комолова Ольга Александровна

Рабочая программа

Теоретические основы сталеплавления и производства

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 физико-химическим, технологическим, теплофизическим и экологическим основам производства стали, а также общему устройству и принципам работы металлургических агрегатов. Сформировать комплексный подход к технологическим процессам на предприятиях полного металлургического цикла. Изучить основы безопасного производства, экологических аспектов и путей повышения технико-экономических показателей производства. |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.05 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Физическая химия |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Основы металлургии (Металлургии стали) |
| 2.2.2 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.3 | |
| 2.2.4 | Автоматизация производства электростали |
| 2.2.5 | Основы бережливого производства |
| 2.2.6 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |
| 2.2.7 | Проектирование металлургических цехов |
| 2.2.8 | Электрометаллургия стали |
| 2.2.9 | Разливка и кристаллизация стали |
| 2.2.10 | Электрометаллургия спецстали |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Знать:

ПК-3.1-31 основы разработки технологии выплавки заданной марки стали с учетом технико-экономических и экологических показателей

Уметь:

ПК-3.1-У1 анализировать процессы выплавки и внепечной обработки стали на основе информации об основных технологических и теплотехнических показателях

Владеть:

ПК-3.1-В1 современными способами расчета и разработки технологии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Кодзанятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|------------|--|----------------|-------|-------------|------------------------------------|------------|
| | Раздел 1. Введение. | | | | | |
| 1.1 | Введение в теоретические основы сталеплавильного производства. Современное развитие теории процессов сталеплавильного производства. Структура современных металлургических предприятий | 5 | 4 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 1.2 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/ | 5 | 2 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| | Раздел 2. Основы теории сталеплавильных процессов. Основные положения термодинамических | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|---|----|--------|------------------------------------|--|
| 2.1 | Обезуглероживание. Теоретическое обоснование, термодинамические закономерности процесса обезуглероживания. Кинетика обезуглероживания. Применение вакуума в процессах обезуглероживания Дефосфорация. Теоретическое обоснование, термодинамические закономерности процесса дефосфорации. Кинетика процессов дефосфорации. Десульфурация. Теоретическое обоснование, термодинамические закономерности процесса десульфурации. Кинетика процессов десульфурации Растворимость кислорода в жидком железе и в железо – углеродистых и легированных расплавах. Основные виды дефектов вызываемых повышенной концентрацией кислорода в стали . Раскисление стали. Раскисление стали. Термодинамические закономерности процесса комплексного раскисления стали Классификация неметаллических включений. Современные методы контроля неметаллических включений и инженерии включений. Модифицирование включений. Физико-химические закономерности и методы удаления неметаллических включений из жидкого металла /Лек/ | 5 | 16 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 2.2 | Основы теории сталеплавильных процессов. Основные положения термодинамики процессов. /Пр/ | 5 | 18 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 2.3 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/ | 5 | 2 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 2.4 | Выполнение домашних заданий /Ср/ | 5 | 2 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| Раздел 3. Теоретические основы процессов выплавки, ковшевой обработки и разливки стали | | | | | | |
| 3.1 | Теоретические основы процессов выплавки, ковшевой обработки и разливки стали /Лек/ | 5 | 16 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 3.2 | Расчеты процессов выплавки, ковшевой обработки и разливки стали /Пр/ | 5 | 18 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 3.3 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/ | 5 | 3 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| | Контроль | 5 | 27 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |

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., Шишимиров В.А. | Технология производства стали: учебное пособие | Электронный каталог | МоскваАльянс, 2017 |
| Л1.2 | Семин А.Е.,Турсунов Н.К.,Косырев К.Л. | Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов: учебное пособие | Методические пособия | Москва, 2017 |
| Л1.3 | Воскобойников В.Г,Кудрин В.А. | Общая металлургия: учебник | Электронный каталог | Москва Металлургия, 1985 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|---|----------------------|-------------------|
| Л2.1 | Коминов С.В., Ключев М.П. | Теория и технология металлургии стали: Производство стали: Практикум | Методические пособия | Москва, 2010 |
| Л2.2 | Лузгин В.П., Семин А.Е, Комолова О.А. | Теория и технология металлургии стали: Учебное пособие | Методические пособия | Москва, 2010 |
| Л2.3 | Лузгин В.П., Казаков С.В. | Металлургия стали. Внепечная обработка: Учебное пособие | Методические пособия | Москва, 2003 |

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

| | |
|-----|------------------------|
| П.1 | Windows 7 Professional |
| П.2 | антивирусное ПО Dr.Web |
| П.3 | MicrosoftOffice 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 | Теоретические основы сталеплавления и производства | 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 |
| 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

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе. При этом студентам рекомендуется вести конспект лекционного курса, иметь рабочую тетрадь для практических занятий, а также внимательно ознакомиться с методическими указаниями по каждому разделу изучаемой дисциплины. Для изучения дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в разделе Содержание.