

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Технико-экономические аспекты**

Закреплена за кафедрой	Электрометаллургии
Направление подготовки	22.03.02 Metallургия
Профиль	Metallургия черных металлов
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	180
в том числе:	180
аудиторные занятия	20
самостоятельная работа	151
часов на контроль	9

Формы контроля в семестрах:  
 экзамен 10 семестр

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	151	151	151	151
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*ктн, Зав.каф., Еланский Дмитрий Геннадьевич*

Рабочая программа

**Технико-экономические аспекты**

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

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Дать знания по основным закономерностям развития электрометаллургического производства, по взаимной зависимости и взаимному влиянию технических параметров процесса и экологических аспектов производства стали с экономическими показателями работы электрометаллургических цехов (ЭСЦ) и мини-заводов и о путях повышения конкурентной способности электростали. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

- |            |   |
|------------|---|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 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   |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР  |

### 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 -З1 знать основные технологические схемы производства стали

**ПК-1.1: способность к анализу и синтезу**

**Знать:**

ПК-1.1-З1 методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов , применения передовых технологий и техники

**ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды**

**Знать:**

ОПК-5.1-З1 основные способы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

**ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии**

**Уметь:**

ПК-3.2 -У1 выявлять объекты для улучшения работы в технике и технологии

**ПК-1.1: способность к анализу и синтезу**

**Уметь:**

ПК-1.1-У1 уметь выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы

**ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды**

**Уметь:**

ОПК-5.1-У1 применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

**ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии**

**Владеть:**

ПК-3.2 -В1 владеть основными методами, способами и средствами для улучшения работы в технике и технологии

**ПК-1.1: способность к анализу и синтезу**

**Владеть:**

ПК-1.1-В1 анализом процессов выплавки, внеагрегатной обработки и разлива стали

<b>ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-5.1-В1 навыками решения по защите окружающей среды на базе имеющихся теоретических знаний						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература и эл. ресурсы</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Современные ДСП и их оборудование</b>					
1.1	Современное оборудование ДСП традиционной конструкции - то-копроводящие электрододержатели, системы кислородной технологии, системы контроля стабильности горения дуги. /Лек/	10	1	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
1.2	ДСП с непрерывной и полунепрерывной подачей лома, системы подогрева лома /Лек/	10	1	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
1.3	Системы автоматических измерений хода плавки в ДСП. /Лек/	10	2	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
1.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	10	18	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
	<b>Раздел 2. Плавка в ДСП</b>					
2.1	Баланс времени работы и производительность ДСП. /Пр/	10	4	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
2.2	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	10	13	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
	<b>Раздел 3. Побочные продукты плавки в ДСП и экологические особенности электрометаллургии</b>					
3.1	Выбросы и побочные продукты плавки в ДСП: пыль, шлак, вода, отработанные огнеупоры, шум. /Пр/	10	1	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
3.2	Использование побочных продуктов плавки в ДСП. /Пр/	10	1	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
3.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	10	42	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
	<b>Раздел 4. Влияние ТЭП плавки на экономические показатели работы</b>					
4.1	Взаимное влияние ТЭП плавки в ДСП и их влияние на экономические показатели работы ЭСПЦ. /Пр/	10	1	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
4.2	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	10	14	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
	<b>Раздел 5. Материальные потоки и логистика ЭСПЦ</b>					
5.1	Основные потоки материалов до ДСП и после ДСП. /Пр/	10	1	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	
5.2	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	10	11	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л2.5	

	<b>Раздел 6. Оценка ТЭП электроплавки различных заводов и оценка достоверности результатов моделирования электростали</b>					
6.1	Сравнительный анализ данных по ТЭП электроплавки различных заводов. /Пр/	10	4	ОПК-5.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1	
6.2	Способы оценки достоверности результатов моделирования плавки в ДСП. /Пр/	10	3	ОПК-5.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1	
6.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	10	24	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
	<b>Раздел 7. Повышение конкурентной способности электростали</b>					
7.1	Способы повышения конкурентной способности электростали - пути снижения затрат на передел и повышения производительности. /Пр/	10	1	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л 2.5	
7.2	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	10	29	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
	Контроль	10	9	ОПК-5.1 ПК-1.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	

## 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	Симонян Л. М., Семин А. Е.	Технико- экологические аспекты плавки в ДСП: курс лекций: учеб. пособие	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9387">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9387</a>	Изд-воМИСиС, 2011
Л1.2	Коминов С.В	Технологические процессы и оборудование: учебное пособие	Электронный каталог <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=3626">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=3626</a>	Москва, 1995
Л1.3	Окороков Б.Н.	Технологические процессы и оборудование сталеплавильных цехов	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=775">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=775</a>	Москва, 1997

##### 6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Симонян Л. М., Кочетов А. И.	Экологически чистая металлургия: курс лекций: учеб.пособие	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=2404">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=2404</a>	М:Учеба, 2005
Л2.2	Григорьев В.П., Нечкин Ю.М Егоров А.В., Никольский Л.Е.	Конструкция и проектирование агрегатов сталеплавильного производства : учебник	Электронный каталог	МоскваМИСиС, 1995
Л2.3	Григорян В.А., Стомахин А.Я., Уточкин Ю.И. и др	Физико-химические расчёты электросталеплавильных процессов -2-е изд., перераб. и доп.: Сборник задач с	Методически пособия	Москва, 2007

Л2.4	под ред. Карабасова Ю.С. под ред. Карабасова Ю.С.	Сталь на рубеже столетий : учебное пособие	Электронный каталог	Москва МИСиС, 2001
Л2.5	Семина А. Е., Алпатов А. В., Котельников Г. И.	Современные проблемы металлургии и материаловедения: практикум: учеб. пособие	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9856">http://elibrary.misis.ru/action.php?path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9856</a>	Изд-во МИСиС, 2015

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php">http://elibrary.misis.ru/action.php</a>
----	------------------------------------	---

#### 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 <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Технико-экономические аспекты	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, 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 кон-сультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.