

от «28» июня 2021г.  
 протокол № 9-21

## 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>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	180
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	экзамен 7 72
самостоятельная работа	79
часов на контроль	27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	74	74	74	74
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	27	27	27	27
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Программу составил(и):

*к.тн, Зав.каф., Еланский Дмитрий Геннадьевич*

---

---

Рабочая программа

**Технико-экономические аспекты**

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 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-21.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ 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  |
| 2.2.2      | Научная-исследовательская работа  |

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-1: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха**

**ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали**

**Знать:**

ПК-1.2-31 знать основные технологические схемы производства стали

**ПК-1.1: Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали**

**Знать:**

ПК-1.1-31 методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов, применения передовых технологий и техники

**УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах**

**УК-10.2: Анализирует экономическую, финансовую, правовую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности**

**Знать:**

УК-10.2-31 основные экономические аспекты в профессиональной деятельности

**ПК-1: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха**

**ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали**

**Уметь:**

ПК-1.2-У1 применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

**ПК-1.1: Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали**

**Уметь:**

ПК-1.1-У1 выявлять объекты для улучшения работы в технике и технологии

**УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах**

<b>УК-10.2: Анализирует экономическую, финансовую, правовую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
УК-10.2-У1 анализировать экономическую информацию в профессиональной деятельности
<b>ПК-1: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха</b>
<b>ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.2-В1 анализом процессов выплавки, внеагрегатной обработки и разлива стали
<b>ПК-1.1: Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.1-В1 навыками решения по защите окружающей среды на базе имеющихся теоретических знаний
<b>УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах</b>
<b>УК-10.2: Анализирует экономическую, финансовую, правовую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
УК-10.2-В1 необходимой информацией для принятия решений в профессиональной деятельности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Современные ДСП и их оборудование</b>					
1.1	Современное оборудование ДСП традиционной конструкции - токопроводящие электродержатели, системы кислородной технологии, системы контроля стабильности горения дуги. /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4 Л2.5	
1.2	ДСП с непрерывной и полунепрерывной подачей лома, системы подогрева лома /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1	
1.3	Системы автоматических измерений хода плавки в ДСП. /Лек/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1	
1.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	12	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
	<b>Раздел 2. Плавка в ДСП</b>					
2.1	Баланс времени работы и производительность ДСП. /Пр/	7	4	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
2.2	Периоды плавки в ДСП и влияние технологии на их содержание и продолжительность /Пр/	7	6	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
2.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	12	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
	<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/	7	4	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	

3.2	Использование побочных продуктов плавки в ДСП. /Пр/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1	
3.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	7	12	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
<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/	7	6	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
4.2	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	7	12	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
<b>Раздел 5. Материальные потоки и логистика ЭСПЦ</b>						
5.1	Основные потоки материалов до ДСП и после ДСП. /Пр/	7	6	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
5.2	Методы расчёта и моделирования логистики ЭСПЦ /Пр/	7	6	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
5.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	7	11	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
<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/	7	4	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
6.2	Способы оценки достоверности результатов моделирования плавки в ДСП. /Пр/	7	4	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
6.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	7	10	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
<b>Раздел 7. Повышение конкурентной способности электростали</b>						
7.1	Способы повышения конкурентной способности электростали - пути снижения затрат на передел и повышения производительности. /Пр/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4 Л2.5	
7.2	Выпуск продукции с повышенной добавленной стоимостью. /Пр/	7	4	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4Л	
7.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	7	10	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
	Контроль	7	27	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3Л2.4	
	КСР	7	2	УК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2	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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Симонян Л. М., Семина 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;fDocument Id=9387">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocument Id=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
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 решениями	Методические пособия	Москва, 2007
Л2.4	под ред. Карабасова Ю.С.	Сталь на рубеже столетий : учебное пособие	Электронный каталог	Москва МИСиС, 2001
Л2.5	Семин А. Е., Алпатов А. В., Котельников Г. И.	Современные проблемы металлургии и материаловедения: практикум: учеб. пособие	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9856">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_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 программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	Microsoft Office 2007
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
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	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, 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.