

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

Закреплена за кафедрой	Электromеталлургии
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Обработка металлов давлением
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	экзамен 8
самостоятельная работа	54
часов на контроль	27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	14			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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 - 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-23.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехнологии**

Протокол от 25.05.2023 г., №9

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 (ЭСПЦ) и мини-заводов и о путях повышения конкурентной способности электростали. |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
-------------------	------------

- |            |   |
|------------|---|
| <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   |
| <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-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов****ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов****Знать:**

ПК-1.4-З1 методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов, применения передовых технологий и техники;

**ПК-1.3: Осуществляет выбор технологического оборудования для обработки материалов****Знать:**

ПК-1.3-З1 основные экономические аспекты в профессиональной деятельности;

**ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов****Уметь:**

ПК-1.4-У1 выявлять объекты для улучшения работы в технике и технологии

**ПК-1.3: Осуществляет выбор технологического оборудования для обработки материалов****Уметь:**

ПК-1.3-У1 выявлять объекты для улучшения работы в технике и технологии

**ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов****Владеть:**

ПК-1.4-В1 анализом процессов выплавки, внеагрегатной обработки и разлива стали

**ПК-1.3: Осуществляет выбор технологического оборудования для обработки материалов****Владеть:**

ПК-1.3-В1 необходимой информацией для проведения технико-экономического анализа

**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 электрододержатели, системы кислородной технологии, системы контроля стабильности горения дуги. /Лек/	8	6	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4Л2.5	

1.2	ДСП с непрерывной и полунепрерывной подачей лома, системы подогрева лома /Лек/	8	6	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.3	Системы автоматических измерений хода плавки в ДСП. /Лек/	8	6	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.4	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	8	3	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4Л2.5	
<b>Раздел 2. Плавка в ДСП</b>						
2.1	Баланс времени работы и производительность ДСП. /Пр/	8	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.2	Периоды плавки в ДСП и влияние технологии на их содержание и продолжительность /Пр/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы. /Ср/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4Л2.5	
<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/	8	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4Л2.5	
3.2	Использование побочных продуктов плавки в ДСП. /Пр/	8	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
3.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
<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/	8	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4Л2.5	
4.2	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4Л2.5	
<b>Раздел 5. Материальные потоки и логистика ЭСПЦ</b>						
5.1	Основные потоки материалов до ДСП и после ДСП. /Пр/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
5.2	Методы расчёта и моделирования логистики ЭСПЦ /Пр/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
5.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
<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/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
6.2	Способы оценки достоверности результатов моделирования плавки в ДСП. /Пр/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
6.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
<b>Раздел 7. Повышение конкурентной способности электростали</b>						
7.1	Способы повышения конкурентной способности электростали - пути снижения затрат на передел и повышения производительности. /Пр/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4Л2.5	
7.2	Выпуск продукции с повышенной добавленной стоимостью. /Пр/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
7.3	Проработка лекционного материала самостоятельное изучение литературы /Ср/	8	4	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	

	Контроль	8	27	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1 Л2.2	
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)</b>						
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>						
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>						
<b>6.1.1. Основная литература</b>						
	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-во МИСиС, 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	Огороков 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		
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>						
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	Москва МИСиС, 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		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>						
Э1	ООО Научная электронная библиотека		<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php">http://elibrary.misis.ru/action.php</a>			
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>						
П.1	Windows 7 Professional					
П.2	Microsoft Office 2007					
П.3	антивирусное ПО Dr.Web					
П.4	MS Teams					
П.5	LMS Canvas					
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>						
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>					
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>						
	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 консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.