

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «31» августа 2020г.  
 протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Проектирование металлургических цехов**

Закреплена за кафедрой

Электротехнологии

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8 семестр

аудиторные занятия

66

самостоятельная работа

112

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>8 (4.2)</b>			
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	22	22	22	22
Практические	44	44	44	44
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*дтн, Проф., Сафонов Владимир Михайлович*

Рабочая программа

**Проектирование металлургических цехов**

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 Металлургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия , ЭМ-20.plx Металлургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электromеталлургии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Цель и задачи дисциплины: сформировать у студентов навыки выбора и обоснования планировочных решений сталеплавильных цехов. Ознакомить с основными задачами и методами их решения при выборе основных технологических агрегатов в процессе проектирования металлургического производства.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Металлургические технологии
2.1.2	Оборудование металлургических цехов
2.1.3	Электрометаллургия стали
2.1.4	Детали машин
2.1.5	Сопротивление материалов
2.1.6	Физика
<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

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-31 варианты агрегатного и объемно-планировочного решения цеха	
<b>ОПК-3.1: способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3.1-31 основные методы решения в профессиональной деятельности	
<b>ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.2 -31 основные технико-экономические показатели применения в передовых технологиях и техники	
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-7.1-31 основные понятия по проектированию цехов	
<b>ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3.2 -У1 описывать процесс и результаты расчета и анализа в ходе проектирования	
<b>ОПК-3.1: способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-3.1-У1 применять знания для обоснованного выбора агрегатного обеспечения и объемно-планировочных решений цеха	
<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3.1-У1 использовать полученные знания для прогнозирования и анализа технологических показателей производства	
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-7.1-У1 анализировать результаты выполненной работы	

<b>ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-3.2 -В1 методами экономически обоснованных решений при выборе оптимальных вариантов в альтернативных ситуациях						
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-7.1-В1 опытом самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения целей и методов их применения в практи-ческих ситуациях						
<b>ОПК-3.1: способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-3.1-В1 методами применения своих знаний в практических ситуациях						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие вопросы организации проектирования. Основы технологического проектирования</b>					
1.1	Определение проектирования. Проектирование как стадия обеспечения качества продукции. Этапы проектирования при строительстве нового и реконструкции действующего цеха. Технологическое назначение и классификация цехов. Объемно-планировочные решения цехов.	8	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
1.2	Анализ и оценка объемно-планировочных решений электросталеплавильных цехов. Классификация современных планировочных и агрегатных решений, предназначенных для реализации различных стратегий развития, в сталеплавильном цехе. Демонстрация и анализ результатов компьютерного моделирования работы ЭСПЦ /Пр/	8	6	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
1.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	8	26	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 2. Общие вопросы составления технологического задания на проектирование</b>					
2.1	Анализ необходимых качественных показателей продукции, предполагаемой для производства. Определение объема производства. Баланс металла по заводу. Технологическая схема производства. Расход и требования к шихтовым материалам, ферросплавам и пр. Определение источников и вида шихтовых материалов. Выбор плавильного агрегата и требования к нему экономические, энергетические, экологические. Виды ковшовой обработки по группам марок стали. Параметры и требования к непрерывнолитой заготовке. Рекомендуемый тип МНРС и режим работы. Особые требования к агрегатам. /Лек/	8	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	

2.2	Анализ технологических заданий на проектирование и реконструкцию сталеплавильных цехов электросталеплавильных цехов. Вариант реконструкции мартеновского цеха на примере ОАО «Выксунский металлургический завод» и металлургический завод «Камасталь». Вариант замены мартеновского производства на примере ОАО «Алчевский металлургический комбинат». Опыт строительства инновационного литейно-прокатного комплекса ОАО «ОМК-Сталь». Демонстрация фильмов о современных технических решениях в ЭСПЦ /Пр/	8	12	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
2.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 1 /Ср/	8	26	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
	<b>Раздел 3. Выбор типа и оценка основных технических и технологических параметров агрегатов</b>					
3.1	Электросталеплавильная печь как электротехнический, теплотехнический и металлургический агрегат. Типы, технологические, конструктивные, теплотехнические и электротехнические особенности современных ДСП. Основные зависимости между параметрами АКП и технико-экономическими показателями технологической цепочки. Выбор типа вакууматора. Оценка основных технических и технологических параметров вакууматора. Задачи по определению оптимальных параметров АКП и вакууматора в технологической цепи цеха. Основные зависимости между параметрами МНРС и технико-экономическими показателями работы технологической цепочки. Выбор типа оборудования МНРС. Задачи определения оптимальных параметров МНРС для гармонизации технологической цепи цеха. Выбор объемно-планировочного решения. /Лек/	8	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
3.2	Разработка варианта строительства сталелитейного комплекса в условиях ОАО «Выксунский металлургический завод». Расчет основных параметров производства. /Пр/	8	22	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
3.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 2. /Ср/	8	40	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
	<b>Раздел 4. Технико-экономическая оценка проектных решений</b>					
4.1	Принципы технико-экономической оценки проектных решений. Задачи оценки. Основные группы критериев оценки. Значение экономических критериев оценки. Принципиальный характер зависимости между техническими и экономическими критериями оценки. Оптимизация проектных решений на основе экономико-математических моделей. /Лек/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	

4.2	Оценка экономических показателей предприятия после реконструкции /Пр/	8	4	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
4.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 2 /Ср/	8	20	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	
	КСР	8	2	ОПК-3.1 ПК-3.1 УК-7.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1Э2	

## 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	Авдеев В.А. Авдеев В.А., Друян В.М.,Кудрин Б.И.	Основы проектирования металлургических заводов: справочное издание	Электронный каталог	Москва Интермет Инжиниринг, 2002

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кудрин В.А., Шишимиров В.А.	Технология производства стали: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Альянс, 2017
Л2.2	Смирнов А.Н., Сафонов В.М., Дорохова Л.В., Цупрун А.Ю.	Металлургические мини-заводы: учебное пособие	Электронный каталог	Изд. «Норд-Пресс», Донецк, 2005

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

Э1	Братковский Е.В. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов, учебное пособие, Новотроицк, 2013	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10563">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10563</a>
Э2	Металлургические мини-заводы / [Смирнов А. Н., Сафонов В. М., Дорохова Л. В., Цупрун А. Ю.]. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 469 с.	<a href="http://uas.su/books/2011/minizavod/minizavod.php">http://uas.su/books/2011/minizavod/minizavod.php</a>

#### 6.3 Перечень лицензионного 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	Проектирование металлургических цехов	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, тестов, 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.