

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>)	8 (4.2)			
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

Электрометаллургии

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ	
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.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

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

ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии						
Владеть:						
ПК-3.2 -В1 методами экономически обоснованных решений при выборе оптимальных вариантов в альтернативных ситуациях						
УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы						
Владеть:						
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						
ОПК-3.1: способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии						
Владеть:						
ОПК-3.1-В1 методами применения своих знаний в практических ситуациях						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Общие вопросы организации проектирования. Основы технологического проектирования					
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	
	Раздел 2. Общие вопросы составления технологического задания на проектирование					
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	
	Раздел 3. Выбор типа и оценка основных технических и технологических параметров агрегатов					
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	
	Раздел 4. Технико-экономическая оценка проектных решений					
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	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10563
Э2	Металлургические мини-заводы / [Смирнов А. Н., Сафонов В. М., Дорохова Л. В., Цупрун А. Ю.]. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 469 с.	http://uas.su/books/2011/minizavod/minizavod.php

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 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	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.