

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ
 Чинахов Д.А.
« 25 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы проектирования и оборудование цехов			
Направление подготовки/ специальность	22.03.02«Металлургия»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Металлургия»		
Специализация	«Металлургия черных металлов»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		22
	Практические занятия		22
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч			64
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы свиделенной промежуточной аттестацией			курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф.зачет,	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
------------------------------	---------------------	------------------------------	-----

Руководитель ООП Преподаватель			Сапрыкин А.А.
			Валуев Д.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-9	Готов проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	Р2	ПК(У)- 9.В1	Владеть способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов
			ПК(У)- 9.В2	Владеть методами компьютерной графики для разработки технологических проектов новых и реконструкции действующих металлургических цехов
			ПК(У)- 9.В3	Владеть теоретическими, практическими знаниями и навыками по выбору конструкций агрегатов для производства черных металлов, внепечной обработки и разлива
			ПК(У)- 9.У1	Уметь обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов
			ПК(У)- 9.У2	Уметь разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих металлургических цехов
			ПК(У)- 9.У3	Уметь выбирать рациональные варианты конструкций агрегатов для производства черных металлов, внепечной обработки и разлива
			ПК(У)- 9.31	Знать наиболее рациональные варианты выбора оборудования для осуществления технологических процессов
			ПК(У)- 9.32	Знать основы проектирования новых и реконструкции действующих металлургических цехов
			ПК(У)- 9.33	Знать наиболее рациональные варианты конструкций агрегатов для производства черных металлов, внепечной обработки и разлива
ПК(У)-11	Готов выявлять объекты для улучшения в технике и технологии		ПК(У)- 11.В1	Владеть навыками выделения объектов для совершенствования металлургии
			ПК(У)- 11.У1	Уметь выявлять объекты для улучшения
			ПК(У)- 11.31	Знать основные направления совершенствования техники и технологии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Использовать способность и обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов; разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих металлургических цехов; Знать наиболее рациональные варианты конструкций агрегатов для производства черных металлов, выпечной обработки и разлива.	ПК(У)-9
РД2	Владеть навыками выделения объектов для совершенствования металлургии; выявлять объекты для улучшения; знать основные направления совершенствования техники и технологии	ПК(У)-11

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Общие основы проектирования	РД-1	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Основные направления развития объёмно-планировочных решений электросталеплавильных цехов	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования печного пролета ЭСПЦ	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 4. Шихтовый пролет ЭСПЦ	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Разливочный пролет ЭСПЦ	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 6. Основные направления развития объёмно-планировочных решений ферросплавных цехов	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие основы проектирования

Темы лекций:

1. Предмет дисциплины. Основные определения и понятия в проектировании. Размещение предприятий черной металлургии. Цели и задачи проекта. Основания для проектирования. Заказчик проекта и генеральный проектировщик. Основные принципы и методы проектирования.
2. Виды проектов: новое строительство, реконструкция, расширение, техническое перевооружение цеха. Техничко-экономические обоснования. Задание на проектирование. Стадии и очередность проектирования. Источник проектных решений. Состав и порядок разработки проектно-сметной документации. Содержание проекта на строительство и рекомендацию предприятия (цеха). Согласование и утверждение проектно-сметной документации.
3. Размеры металлургических предприятий и структура производства. Принципы проектирования генеральных планов металлургических предприятий. Транспорт металлургических предприятий: железнодорожный, автомобильный, конвейерный .

Названия практических занятий:

1. Объёмно-планировочные и архитектурно-строительные решения

Раздел 2. Основные направления развития объёмно-планировочных решений электросталеплавильных цехов

Темы лекций:

1. Эволюция конструкций электросталеплавильных печей и технологии производства электростали. Электропечи первого, второго и третьего поколения.
2. Объёмно-планировочные решения и организация работ в электросталеплавильных цехах первого поколения.
3. Объёмно-планировочные решения и организация работы в цехах второго поколения.
4. Объёмно-планировочные решения и организация работы в цехах третьего поколения. Мини-заводы.

Названия практических занятий:

1. Изучение и критический анализ объёмно-планировочных решений электросталеплавильных цехов первого поколения (ЭСПЦ-2 ЧМК, ЭСПЦ НЛМК, ЭСПЦ-1 ЧМК).
2. Изучение и критический анализ объёмно-планировочных решений электросталеплавильных цехов второго поколения (ЭСПЦ-2 завода «Красный Октябрь», ЭСПЦ ЧерМК, ЭСПЦ Донецкий мет.завода, ЭСПЦ УзМз).
3. Изучение и анализ объёмно-планировочных решений электросталеплавильных цехов третьего поколения (ЭСПЦ-2 КМК, ЭСПЦ ОЭМК, ММЗ, ДМЗ, ЭСПЦ ОХМК). Общая схема процессов выплавки стали.

Раздел 3. Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования печного пролета ЭСПЦ

Темы лекций:

1. Сортамент металла, выплавляемого в цехе. Выбор технологии выплавки и разливки. Выбор вместимости печи. Баланс металла по электросталеплавильному цеху.
2. Определение продолжительности плавки. Календарное время работы печи. Ремонт печи. Расчет количества печей.
3. Размещение основного и вспомогательного оборудования в печном пролете. Размеры пролета. Пульт управления печью. Заправочные машины. Машины для подачи сыпучих в печь.
4. Загрузочные краны, расчет их количества. Мульдозавалочные машины. Определение количества мульд. Печи для сушки ферросплавов. Нормы расхода шлакообразующих и окислителей.
5. Организация уборки шлака. Расчет количества шлаковых чаш. Хранения электродов и огнеупоров. Организация ремонтов печей. Стенды для сборки и выбивки сводов. Улавливание и очистка отходящих газов. Борьба с шумом. Комфорт-блоки. Размещение кислородопроводов. Пневмопочта. Станки для наращивания электродов.

Названия практических занятий:

1. Расчет оборудования печного пролета ЭСПЦ.

Раздел 4. Шихтовый пролет ЭСПЦ

Темы лекций:

1. Образование фонда вторичных черных металлов. Способы переработки вторичных черных металлов. Количество металлошихты. Организация снабжения ЭСПЦ металлошихтой.

2. Организация работы шихтового пролета в цехах второго и третьего поколений. Основные размеры пролета. Крановое оборудование пролета. Расчет числа кранов. Нормы запаса. Расчет объема ямных бункеров для лома, чугуна и других металлодобавок.
3. Расчет количества контейнеров для перевозки металлошихты. Определение площадей в пролете для размещения контейнеров. Выбор загрузочных бадей и скраповозов и расчет их количества. Доставка и загрузка металлизированных окатышей.

Названия практических занятий:

1. Пример расчета основного оборудования шихтового и бункерного пролетов ЭСПЦ.

Раздел 5. Разливочный пролет ЭСПЦ

Темы лекций:

1. Объемно-планировочное решение разливочного пролета с разливкой в слитки. Основные размеры пролета. Устройство и размещение разливочных площадок. Длина и количество разливочных площадок. Ковши для разливки стали, расчет их количества. Расчет футеровки ковшей. Подготовка шиберных затворов и стопоров. Краны разливочного пролета. Расчет их количества.
2. Объемно-планировочные решения пролетов с разливкой в слитки и на МНЛЗ. Цехи с отделением непрерывной разливки стали (ОНРС). Блочные и линейные расположения машин. Выбор типа и числа МНЛЗ. Установки для внепечной обработки стали, их расчет. Утилизация отходов электросталеплавильных цехов. Организация безотходной технологии. Очистка сточных вод.

Названия практических занятий:

1. Изучение и критический анализ объемно-планировочных решений ферросплавных цехов первого поколения (цехи № 1, 2, 4 ЧЭМК, цехи 1, 2, 3 КЗФ, Актюбинский ЗФ, цехи №1, 2, 3 Запорожского ЗФ, цехи №1, 2 Зестафонского ЗФ).

Раздел 6. Основные направления развития объемно-планировочных решений ферросплавных цехов

Темы лекций:

1. Структура ферросплавных цехов. Объемно-планировочные работы и организация работы в ферросплавных цехах, второго и третьего поколений.
2. Выбор типа цеха. Выбор типа и мощности плавильного агрегата. Расчет количества печных агрегатов.
3. Транспортировка и складирование шихтовых материалов. Типы складов. Шихтовый двор. Основные отделения. Нормы запаса шихты. Расчет объема закромов, площади шихтового двора. Схема подготовки руд, восстановителей, флюсов. Сушильные установки, дробильно-помольное оборудование. Расчет количества оборудования.
4. Крановое оборудование. Расчет количества кранов шихтового двора. Непрерывное и порционное дозирование шихты. Схема подачи шихтовых материалов к печным карманам. Расчет количества дозаторов.
5. Объемно-планировочные решения плавильного корпуса. Размеры печного пролета. Размещение печей, трансформаторов, пультов управления. Устройство рабочей площадки. Газоочистные сооружения. Схема подачи шихты в открытые, закрытые и герметичные печи. Механизация подачи шихты, набивки электродов, наварки кожухов.
6. Организация работы в разливочном пролете. Размеры пролета. Разливочные ковши. Тележки разливочных ковшей. Разливочные машины. Крановое оборудование, расчет количества кранов. Грануляция сплавов. Уборка шлака.
7. Организация работы. Основные размеры здания. Оборудование для разделки и фрак-

ционирования ферросплавов. Крановое оборудование. Улавливание и очистка отходящих газов при производстве ферросплавов. Утилизация отвальных шлаков, колошниковых газов, пыли и некондиционной мелочи сплавов. Особенности проектирования цехов, оборудованных рафинировочными печами.

Названия практических занятий:

1. Расчет оборудования плавильного корпуса.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Нохрина О.И. Основы проектирования электросталеплавильных и ферросплавных цехов : Учебное пособие / О.И. Нохрина, И.Д. Рожихина. - Юрга: Типография ООО "Медиафера", 2015. - 340 с.
2. Сапунов, С.В. Материаловедение. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56171> — Загл. с экрана.
3. Гамин, Ю. В. Основы проектирования прокатных и трубных цехов металлургических заводов : учебное пособие / Ю. В. Гамин, Б. А. Романцев, А. С. Алещенко. — Москва : МИСИС, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-907226-79-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/147911>

Дополнительная литература

1. Никольский Л.Е., Зинуров И.Ю. Оборудование и проектирование электросталеплавильных цехов: Учеб. пособие для вузов. – М.: Металлургия, 1993 – 272 с.
2. Королёва Н.И. Организация производства на предприятии: учебное пособие. – Томск, Изд. ТПУ, 2005 г. – 156 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. [Электронный ресурс]: <http://emchezgia.ru/proektirovanie/razdelproektirovanie.ph>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

LibreOffice
Windows
Chrome
Firefox
Power Point
Acrobat Reader
Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 4	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 40 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., набор плакатов планировок и разрезов металлургических цехов.

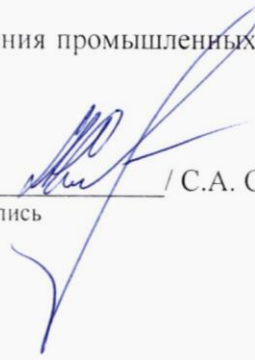
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия»/Металлургия/Металлургия черных металлов (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Валуев Д.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения промышленных технологий (протокол от «19» апреля 2017 г. № 88).

И.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н. доцент


/ С.А. Солодский
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	МЧМ (протокол от «21» июня 2018 г. №145)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ (протокол от «6» июня 2019 г. №8)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8