Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии черных металлов

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и технология производства чугуна

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:16:13 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование инженерного мышления и современного представления о теории и практике производства чугуна.

Задачами учебной дисциплины являются:

– дать обучающимся глубокие профессиональные знания теории, технологии и практики доменного производства и его интенсификации;

– научить самостоятельно решать вопросы анализа и оценки восстановительных процессов, регулирования теплового состояния, улучшения качества выпускаемой продукции и технико-экономических показателей плавки.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы экономической культуры и финансовой грамотности;

– Физическая химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Современные технологии производства стали.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии	ПК-1.1 Понимает технологические процессы металлургического производства	– знать: технологические процесс металлургической отрасли.. – уметь: проектировать технологические процессы применительно к конкретным условиям

			производства. – владеть: навыками корректировки технологических процессов на основе современных технико-экономических требований..
		ПК-1.2 Выбирает рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства	– знать: варианты технологии получения готовой продукции.. – уметь: выбирать рациональный вариант технологии получения готовой продукции металлургического производства.. – владеть: навыками корректировки технологии в изменяющихся условиях производства..
		ПК-1.3 Проектирует технологические процессы металлургической отрасли на основе современных технико-экономических требований	– знать: технологические процессы металлургической отрасли. – уметь: оценивать соответствие технологических процессов современным технико-экономическим требованиям. – владеть: навыками проектирования технологических процессов металлургической отрасли на основе современных технико-экономических требований.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия,

практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***111***	*111*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение.;

Тема 1.1 Предмет и содержание курса. (Доменный процесс – комплекс механических, газоди-намических, химических, физико-химических, теплотехнических процессов.);

Тема 1.2 Теория доменного процесса. (Теоретические основы доменного процесса.);

Раздел 2 Движение материалов и газов в доменной печи;

Тема 2.1 Противоток материалов и газов в доменной печи и его рациональная организация. (Идеальное распределение материалов и газов по сечению и высоте печи. Степень приближения к такому распределению материалов и газов в реальных условиях работы доменной печи);

Тема 2.2 Загрузка шихтовых материалов в печь и распределение их на колошнике (хемы засыпных аппаратов (конусные, бесконусные, роторные и др.), их достоинства и недостатки. Схема подачи материалов в печь.);

Раздел 3 Разложение плавильных материалов в доменной печи (Испарение влаги и разложение гидратов. Разложение карбонатов.);

Раздел 4 Восстановительные процессы в доменной печи (Термодинамические основы восстановительных процессов. Механизм и кинетика восстановления оксидов железа газами. Влияние различных факторов на скорость восстановления оксидов железа.);

Раздел 5 Образование чугуна и шлака в доменной печи. (Науглероживание железа и образование чугуна. Виды, состав и качество чугунов.
Сущность процесса шлакообразования. Состав и свойства шлаков и методы их описания.);

Раздел 6 Процессы, протекающие в горне доменной печи (Горение углерода и состав газа в горне. Изменение температуры по сечению и высоте доменной печи.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение.		
Тема 1.1.	Предмет и содержание курса.	1	
Тема 1.2.	Теория доменного процесса.	2	
Раздел 2.	Движение материалов и газов в доменной печи		
Тема 2.1.	Противоток материалов и газов в доменной печи и его рациональная организация.	2	
Тема 2.2.	Загрузка шихтовых материалов в печь и распределение их на колошнике	2	
Раздел 3.	Разложение плавильных материалов в доменной печи	2	
Раздел 4.	Восстановительные процессы в доменной печи	2	
Раздел 5.	Образование чугуна и шлака в доменной печи.	3	
Раздел 6.	Процессы, протекающие в горне доменной печи	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме

			практической подготовки
Раздел 1.	Расчёт шихты доменной плавки. Расчет материального баланса доменной плавки	8	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	31	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	16	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	16	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	16	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	16	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	16	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**120**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Металлургия чугуна : учебник для вузов / Е.Ф. Вегман, Б. Н. Жеребин, А. Н. Похвиснев [и др.] ; под ред. Ю.С. Юсфина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академкнига, 2004. – 774 с.;

2 Воскобойников, В. Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академкнига, 2002. - 768 с. : ил. - (Учебники для вузов). - ISBN 5946280627;

3 Загрузочные устройства доменных печей : учебное пособие для вузов. Ч. 1 / В. И. Люленков, В. А. Шарапов, Г. Б. Трушевич, Д. Ю. Бойко ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2008. – 95 с. : ил.;;

4 Ефименко, Г. Г. Металлургия чугуна : учебник для вузов / Г. Г. Ефименко, А. А. Гиммельфарб, В. Е. Левченко. - Киев : Вища школа, 1981. - 495 с. : ил.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

10 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– AutoCAD;
– Microsoft Office.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Дмитриенко Владимир Иванович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теория и технология производства чугуна»

по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование инженерного мышления и современного представления о теории и практике производства чугуна.

Задачами учебной дисциплины являются:

– дать обучающимся глубокие профессиональные знания теории, технологии и практики доменного производства и его интенсификации;

– научить самостоятельно решать вопросы анализа и оценки восстановительных процессов, регулирования теплового состояния, улучшения качества выпускаемой продукции и технико-экономических показателей плавки.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы экономической культуры и финансовой грамотности;

– Физическая химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Современные технологии производства стали.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения

	ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии	ПК-1.1 Понимает технологические процессы металлургического производства	– знать: технологические процесс металлургической отрасли.. – уметь: проектировать технологические процессы применительно к конкретным условиям производства. – владеть: навыками корректировки технологических процессов на основе современных технико-экономических требований..
		ПК-1.2 Выбирает рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства	– знать: варианты технологии получения готовой продукции.. – уметь: выбирать рациональный вариант технологии получения готовой продукции металлургического производства.. – владеть: навыками корректировки технологии в изменяющихся условиях производства..
		ПК-1.3 Проектирует технологические процессы металлургической отрасли на основе современных технико-экономических требований	– знать: технологические процессы металлургической отрасли. – уметь: оценивать соответствие технологических процессов со-временным технико-экономическим требованиям. – владеть: навыками проектирования технологических процессов металлургической отрасли на основе

			современных технико-экономических требований.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*6 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***111***	*111*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение.;

Тема 1.1 Предмет и содержание курса. (Доменный процесс – комплекс механических, газоди-намических, химических, физико-химических, теплотехнических процессов.);

Тема 1.2 Теория доменного процесса. (Теоретические основы доменного процесса.);

Раздел 2 Движение материалов и газов в доменной печи;

Тема 2.1 Противоток материалов и газов в доменной печи и его рациональная организация. (Идеальное распределение материалов и газов по сечению и высоте печи. Степень приближения к такому распределению материалов и газов в реальных условиях работы доменной печи);

Тема 2.2 Загрузка шихтовых материалов в печь и распределение их на колошнике (хемы засыпных аппаратов (конусные, бесконусные, роторные и др.), их достоинства и недостатки. Схема подачи материалов в печь.);

Раздел 3 Разложение плавильных материалов в доменной печи (Испарение влаги и разложение гидратов. Разложение карбонатов.);

Раздел 4 Восстановительные процессы в доменной печи (Термодинамические основы восстановительных процессов. Механизм и

кинетика восстановления оксидов железа газами. Влияние различных факторов на скорость восстановления оксидов железа.);

Раздел 5 Образование чугуна и шлака в доменной печи. (Науглероживание железа и образование чугуна. Виды, состав и качество чугунов.
Сущность процесса шлакообразования. Состав и свойства шлаков и методы их описания.);

Раздел 6 Процессы, протекающие в горне доменной печи (Горение углерода и состав газа в горне. Изменение температуры по сечению и высоте доменной печи.).

6 Составитель(и):

доцент Дмитриенко Владимир Иванович (кафедра металлургии черных металлов).