Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра металлургии черных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и менеджмента
_____ В.В. Шипунова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и технология производства чугуна

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Экономика и управление на предприятиях в металлургии»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: ee69ca4f62940c786305a3da96309c2ebb3f8a89
Владелец: Директор ИЭиМ Шипунова Вера Васильевна
Действителен: с 4 июня 2024 г. по 28 августа 2025 г.
Дата и время: 25-06-2024 09:58:14 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 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:

– Физическая химия;

– Обогащение руд;

– Металлургия черных металлов.

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

– Организация производства;

– Теория металлургических процессов.

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	ПК-1.1 Понимает технологические процессы металлургического производства	– знать: технологические процесс металлургической отрасли.. – уметь: проектировать

	металлургии		технологические процессы применительно к конкретным условиям производства.
		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..
		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.
	ПК-2: Способен определять организационно-технические меры по работе производственных цехов в металлургической отрасли	ПК-2.1 Понимает основные принципы работы оборудования металлургического производства	– знать: основные принципы работы оборудования металлургического производства. – уметь: ориентироваться в возможностях оборудования металлургического производства.
		ПК-2.2 Подбирает соответствующее оборудование производственных цехов для получения готовой продукции металлургического производства	– знать: оборудование производственных цехов для получения готовой продукции металлургического производства. – уметь: подбирает соответствующее оборудование производственных цехов для условий действующего или проектируемого

			завода.
		ПК-2.3 Использует современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов	– знать: современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов. – уметь: оценивать соответствие технологического оборудованию металлургических цехов современным технико-экономическим требованиям .

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, лабораторные работы, коллоквиумы), 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.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
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.*		***67***	*67*

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 2.	Движение газов и материалов в доменной печи	4	
Раздел 5.	Образование чугуна и шлака	4	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Изучение на модели засыпного аппарата распределения шихтовых материалов в воронке малого конуса и на колошнике доменной печи.	8	
Итого:		**8**	**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. Составление конспекта лекций.	8	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Составление конспекта лекций.	17	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	10	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.	12	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	10	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**76**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Билли, Э. Производство чугуна : практическое пособие / Э. Билли; пер. Фадеев А. – 2-е изд. – Москва : Тип. И.Н. Кушнерева и К°, 1900. – 146 с. – ISBN 978-5-4458-4837-0. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220944 (дата обращения: 23.06.2024);

2 Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Г.А. Прейс, Н.А. Сологуб, И.А. Рожнецкий [и др.] ; под ред. Г.А. Прейса. – Киев : Вища школа, 1984. – 359с. : ил.;

3 Плискановский, С.Т. Оборудование и эксплуатация доменных печей : учебник для вузов / С.Т. Плискановский, В.В. Полтавец. – Дніпропетровськ : Пороги, 2004. – 495 с. : ил.;

4 Товаровский, И.Г. Доменная плавка. Эволюция, ход процессов, проблемы и перспективы. – Дніпропетровськ : Пороги, 2003. – 597 с. : ил.;

5 Процесс Ромелт / В.А. Роменец, В.С. Валавин, А.Б. Усачев [и др.] ; под ред. В.А. Роменца. – Москва : Руда и металлы, 2005. – 399 с. : ил. – (Металлургия и материаловедение XXI века).;

6 Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 616 с. — ISBN 978-5-507-47607-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/397271 (дата обращения: 23.06.2024);

7 Береснев, Г. А. Основы технологии металлургического производства чугуна, стали, алюминия, меди, титана и магния : учебное пособие / Г. А. Береснев, И. Л. Синани, И. Ю. Летягин. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 78 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/160301 (дата обращения: 23.06.2024).

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

5 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;

6 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;

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

8 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;
– Astra Linux Special Edition;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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.
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);

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 и химической технологии).

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): «Экономика и управление на предприятиях в металлургии»)
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 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:

– Физическая химия;
– Обогащение руд;
– Металлургия черных металлов.

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

– Организация производства;
– Теория металлургических процессов.

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.
		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..
		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.
	ПК-2: Способен определять организационно-технические меры по работе производственных цехов в металлургической отрасли	ПК-2.1 Понимает основные принципы работы оборудования металлургического производства	– знать: основные принципы работы оборудования металлургического производства. – уметь: ориентироваться в возможностях оборудования металлургического производства.
		ПК-2.2 Подбирает соответствующее оборудование производственных	– знать: оборудование производственных цехов для получения готовой продукции

		цехов для получения готовой продукции металлургического производства	металлургического производства. – уметь: подбирает соответствующее оборудование производственных цехов для условий действующего или проектируемого завода.
		ПК-2.3 Использует современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов	– знать: современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов. – уметь: оценивать соответствие технологического оборудованию металлургических цехов современным технико-экономическим требованиям .

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
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.*		***67***	*67*
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 и химической технологии).