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
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

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 01:40:49 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:

– Теория и технология производства стали;

– Современные технологии производства стали;

– Металлургия черных металлов.

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

	процессов в металлургии		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: современные технико-экономические требования к металлургическим процессам. – уметь: оценивать эффективность известных металлургических процессов. – владеть: навыками проектирования современных технологических процессов металлургической отрасли..

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

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***126***	*34*	*92*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*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.	0.5	
Тема 1.2.	Теория доменного процесса.	1	
Раздел 2.	Движение материалов и газов в доменной печи		
Тема 2.1.	Противоток материалов и газов в доменной печи и его рациональная организация.	1	
Тема 2.2.	Загрузка шихтовых материалов в печь и распределение их на колошнике	0.5	
Раздел 3.	Разложение плавильных материалов в доменной печи	0.5	
Раздел 4.	Восстановительные процессы в доменной печи	1	
Раздел 5.	Образование чугуна и шлака в доменной печи.	1	
Раздел 6.	Процессы, протекающие в горне доменной печи	0.5	
Итого:		**6**	**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	4	
Итого:		**4**	**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.	4	
Итого:		**4**	**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; 4. Составление конспекта лекций.	22	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала;	22	

	2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Составление конспекта лекций.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	20	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	20	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	20	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Составление конспекта лекций.	22	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**130**	**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 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:

– AutoCAD.

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).

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 – Заочная 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:

– Теория и технология производства стали;

– Современные технологии производства стали;

– Металлургия черных металлов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые

категории (группы) ПК	наименование ПК	индикатора достижения ПК	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: современные технико-экономические требования к металлургическим процессам. – уметь: оценивать эффективность известных металлургических процессов. – владеть: навыками проектирования современных технологических процессов металлургической

			отрасли..

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***126***	*34*	*92*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*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).