Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка металлов давлением

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 01:11:39 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– получение базовых знаний по обработке металлов давлением.
Задачами учебной дисциплины являются:
– научить обучающихся пользоваться основополагающими принципами обработки металлов давлением;
– показать область применения технологических процессов обработки металлов давлением;
– использовать полученные знания в процессе изучения других дисциплин.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Материаловедение;
– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
– Теория обработки металлов давлением;
– Технология твердотельного проектирования инструмента в обработке металлов давлением;
– Технология прессования и волочения;
– Технология прокатного производства;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением;
– Технология холодной листовой штамповки;
– Технология горячей объемной штамповки;
– Основы технологических процессов обработки металлов давлением;
– Специальные виды обработки металлов давлением;
– Проектирование цехов обработки металлов давлением.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

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

Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: технические решения используемые при производстве продукции способами обработки металлов давлением. – уметь: принимать обоснованные технические решения при производстве продукции способами обработки металлов давлением. – владеть: пониманием обоснованного выбора технических решений при производстве продукции способами обработки металлов давлением.
		ОПК-6.2 Выбирает эффективные технологии и технические средства в профессиональной деятельности	– знать: эффективные технологии при производстве продукции способами обработки металлов давлением. – уметь: выбирать эффективные технологии для производства продукции способами обработки металлов давлением. – владеть: навыками выбора эффективных технологий для получения готовой продукции способами обработки металлов давлением.
Применение прикладных знаний	ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной	ОПК-7.1 Понимает основы составления действующих нормативных документов и применяет их на практике	– знать: действующие нормативные документы. – уметь: использовать нормативные документы в профессиональной деятельности.

	деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли		– владеть: навыками работы с нормативными документами.
		ОПК-7.2 Применяет техническую документацию в практических целях	– знать: техническую документацию используемую в прокатных цехах. – уметь: пользоваться технической документацией в прокатных цехах. – владеть: навыками использования технической документации в практических целях.
		ОПК-7.3 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: действующую нормативную документацию металлургической отрасли. – уметь: анализировать действующую нормативную документацию. – владеть: навыками использования технической документации.

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***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*

зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*	***24***	*24*
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.*	***104***	*104*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Обзор способов обработки металлов давлением (ОМД) (Обзор способов обработки металлов давлением (ОМД));

Раздел 2 Теория обработки металлов давлением;

Тема 2.1 Механизм пластической деформации. Характеристики величины деформации (Механизм пластической деформации. Условие пластичности. Характеристики величины деформации);

Тема 2.2 трение в процессах ОМД. Очаг деформации и его параметры (Трение при обработке металлов давлением. Условия захвата и установившегося процесса прокатки.);

Тема 2.3 Нейтральный угол, опережение, отставание, уширение при прокатке (Протяженность зон на контактной поверхности в очаге деформации. Нейтральный угол, опережение,);

Тема 2.4 Энергосиловые параметры процессов ОМД (Энергосиловые параметры процессов обработки металлов давлением. Способы определения энергосиловых параметров);

Раздел 3 Механическое оборудование главной линии прокатного стана;

Тема 3.1 Классификация прокатных станов по числу и расположению валков (Оборудование главной линии прокатной клети. Расчет валков на прочность);

Тема 3.2 Основное оборудование прокатной клети. Расчет валков на прочность (Оборудование главной линии прокатной клети. Расчет валков на прочность);

Раздел 4 технология производства заготовок и сортового проката;

Тема 4.1 Технология прокатки заготовок (Производство заготовок на блюминге и непрерывно заготовочном стане);

Тема 4.2 Технология производства сортовых профилей (Технология производства сортовых профилей на крупно, средне, мелкосортных станах);

Тема 4.3 Калибровка прокатных валков (Калибровка валков сортовых станов);

Раздел 5 Листопрокатное производство;

Тема 5.1 Производство горячекатаной листовой стали (Технология получения горячекатаной листовой стали на 1 – 3х клетьевых и непрерывных широкополосных станах);

Тема 5.2 Производство холоднокатаной листовой стали (Технология получения холоднокатаной листовой стали);

Раздел 6 Производство труб;

Тема 6.1 Производство бесшовных труб (Технология производства цельнокатаных бесшовных труб);

Тема 6.2 Производство сварных труб (Производство сварных труб с прямым и спиральным швом);

Раздел 7 Волочение;

Тема 7.1 Технология волочения и используемое оборудование (Технология волочения и используемое оборудование).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение		
Тема 1.1.	Обзор способов обработки металлов давлением (ОМД)	2	
Раздел 2.	Теория обработки металлов давлением		
Тема 2.1.	Механизм пластической деформации. Характеристики величины деформации	2	
Тема 2.2.	трение в процессах ОМД. Очаг деформации и его параметры	2	
Тема 2.3.	Нейтральный угол, опережение, отставание, уширение при прокатке	2	
Тема 2.4.	Энергосиловые параметры процессов ОМД	2	
Раздел 3.	Механическое оборудование главной линии прокатного стана		
Тема 3.1.	Классификация	2	

	прокатных станов по числу и расположению валков		
Тема 3.2.	Основное оборудование прокатной клети. Расчет валков на прочность	2	
Раздел 4.	технология производства заготовок и сортового проката		
Тема 4.1.	Технология прокатки заготовок	1	
Тема 4.2.	Технология производства сортовых профилей	2	
Тема 4.3.	Калибровка прокатных валков	2	
Раздел 5.	Листопрокатное производство		
Тема 5.1.	Производство горячекатаной листовой стали	1	
Тема 5.2.	Производство холоднокатаной листовой стали	1	
Раздел 6.	Производство труб		
Тема 6.1.	Производство бесшовных труб	1	
Тема 6.2.	Производство сварных труб	1	
Раздел 7.	Волочение		
Тема 7.1.	Технология волочения и используемое оборудование	1	
Итого:		**24**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Технология волочения и используемое оборудование	2	
Тема 2.4.	Энергосиловые параметры процесса прокатки	2	
Тема 3.2.	Расчет деталей прокатной клети на прочность	2	
Тема 4.3.	Определение размеров вытяжных калибров	2	

Итого:	**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Условие постоянства объема	2	
Тема 3.2.	Определение запаса прочности прокатного валка	4	
Тема 4.3.	Неравномерность деформации при обработке металлов давлением	2	
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. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию;	24	

	3. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	10	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	10	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	10	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**140**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Еланский, Г.Н. Основы производства и обработки металлов : учебник для вузов / Г.Н. Еланский, Б.В. Линчевский, А.А. Кальменев ; Московский государственный вечерний металлургический институт. – Москва, 2005. – 417 с. : ил.;

2 Суворов, И.К. Обработка металлов давлением : учебник для вузов / И. К. Суворов. – 3-е изд.,перераб.и доп. – Москва : Высш.шк., 1980. – 364 с.;

3 Диомидов, Б.Б. Технология прокатного производства : учебное пособие для вузов / Б.Б. Диомидов, Н.В. Литовченко. – Москва : Металлургия, 1979. – 488 с.;

4 Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 528 с. — ISBN 978-5-507-45527-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/271316 (дата обращения: 13.04.2023);

5 .

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 Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] // IPR SMART / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 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;

9 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;

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

11 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;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– WinRAR;
– Zoom;
– КОМПАС-3D;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

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), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную учебной доской и необходимым оборудованием учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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):

заведующий кафедрой Фастыковский Андрей Ростиславович (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Обработка металлов давлением»

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:

– получение базовых знаний по обработке металлов давлением.

Задачами учебной дисциплины являются:

– научить обучающихся пользоваться основополагающими принципами обработки металлов давлением;
– показать область применения технологических процессов обработки металлов давлением;
– использовать полученные знания в процессе изучения других дисциплин.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Материаловедение;
– Введение в профессиональную деятельность.

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

– Теория обработки металлов давлением;
– Технология твердотельного проектирования инструмента в обработке металлов давлением;
– Технология прессования и волочения;
– Технология прокатного производства;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением;
– Технология холодной листовой штамповки;
– Технология горячей объемной штамповки;
– Основы технологических процессов обработки металлов давлением;
– Специальные виды обработки металлов давлением;
– Проектирование цехов обработки металлов давлением.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: технические решения используемые при производстве продукции способами обработки металлов давлением. – уметь: принимать обоснованные технические решения при производстве продукции способами обработки металлов давлением. – владеть: пониманием обоснованного выбора технических решений при производстве продукции способами обработки металлов давлением.
		ОПК-6.2 Выбирает эффективные технологии и технические средства в профессиональной деятельности	– знать: эффективные технологии при производстве продукции способами обработки металлов давлением. – уметь: выбирать эффективные технологии для производства продукции способами обработки металлов давлением. – владеть: навыками выбора эффективных технологий для получения готовой продукции способами обработки металлов

			давлением.
Применение прикладных знаний	ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	ОПК-7.1 Понимает основы составления действующих нормативных документов и применяет их на практике	– знать: действующие нормативные документы. – уметь: использовать нормативные документы в профессиональной деятельности. – владеть: навыками работы с нормативными документами.
		ОПК-7.2 Применяет техническую документацию в практических целях	– знать: техническую документацию используемую в прокатных цехах. – уметь: пользоваться технической документацией в прокатных цехах. – владеть: навыками использования технической документации в практических целях.
		ОПК-7.3 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: действующую нормативную документацию металлургической отрасли. – уметь: анализировать действующую нормативную документацию. – владеть: навыками использования технической документации.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***24***	*24*
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.*	***104***	*104*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
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 Обзор способов обработки металлов давлением (ОМД) (Обзор способов обработки металлов давлением (ОМД));

Раздел 2 Теория обработки металлов давлением;

Тема 2.1 Механизм пластической деформации. Характеристики величины деформации (Механизм пластической деформации. Условие пластичности. Характеристики величины деформации);

Тема 2.2 трение в процессах ОМД. Очаг деформации и его параметры (Трение при обработке металлов давлением. Условия захвата и установившегося процесса прокатки.);

Тема 2.3 Нейтральный угол, опережение, отставание, уширение при прокатке (Протяженность зон на контактной поверхности в очаге деформации. Нейтральный угол, опережение,);

Тема 2.4 Энергосиловые параметры процессов ОМД (Энергосиловые параметры процессов обработки металлов давлением. Способы определения энергосиловых параметров);

Раздел 3 Механическое оборудование главной линии прокатного стана;

Тема 3.1 Классификация прокатных станов по числу и расположению валков (Оборудование главной линии прокатной клети. Расчет валков на прочность);

Тема 3.2 Основное оборудование прокатной клети. Расчет валков на прочность (Оборудование главной линии прокатной клети. Расчет валков на прочность);

Раздел 4 технология производства заготовок и сортового проката;

Тема 4.1 Технология прокатки заготовок (Производство заготовок на блюминге и непрерывно заготовочном стане);

Тема 4.2 Технология производства сортовых профилей (Технология производства сортовых профилей на крупно, средне, мелкосортных станах);

Тема 4.3 Калибровка прокатных валков (Калибровка валков сортовых станов);

Раздел 5 Листопрокатное производство;

Тема 5.1 Производство горячекатаной листовой стали (Технология получения горячекатаной листовой стали на 1 – 3х клетьевых и непрерывных широкополосных станах);

Тема 5.2 Производство холоднокатаной листовой стали (Технология получения холоднокатаной листовой стали);

Раздел 6 Производство труб;

Тема 6.1 Производство бесшовных труб (Технология производства цельнокатаных бесшовных труб);

Тема 6.2 Производство сварных труб (Производство сварных труб с прямым и спиральным швом);

Раздел 7 Волочение;

Тема 7.1 Технология волочения и используемое оборудование (Технология волочения и используемое оборудование).

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Фастыковский Андрей Ростиславович (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).