

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
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка металлов давлением

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и
направленностей (профилей) на следующей странице)

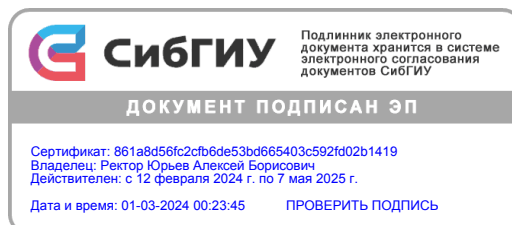
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Литейное производство»)

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Обработка металлов давлением»)

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия цветных, редких и благородных металлов»)

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия черных металлов»)

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 прокатного производства;
- Технология горячего пластического деформирования металла.

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
Когнитивное управление	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1 Анализирует причины снижения качества производимой продукции	– знать: причины снижения качества производимой продукции. – уметь: оценивать причины снижения качества продукции. – владеть: владеть приемами оценки снижения качества

			<p>продукции.</p> <p>– знать: эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных .</p> <p>– уметь: предлагать эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных .</p> <p>– владеть: приемами применения эффективных систем повышения качества производимых работ при выполнении.</p>
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Демонстрирует умение обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности	<p>– знать: технические решения в профессиональной деятельности.</p> <p>– уметь: обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности.</p> <p>– владеть: приемами демонстрации умения обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности.</p>
		ОПК-6.2 Осуществляет критически осмысленный выбор эффективных и безопасных технологий и технических средств	<p>– знать: технологии и технологические средства используемые при обработке металлов давлением.</p> <p>– уметь: осуществлять выбор эффективных и безопасных технологий и технологических средств.</p> <p>– владеть: приемами выбора эффективных и безопасных</p>

			технологий и технологических средств.
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-7.2 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: нормативную документацию металлургической отрасли. – уметь: анализировать действующую нормативную документацию металлургической отрасли. – владеть: приемами анализа действующей нормативной документации 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 обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	104	104
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	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 рение 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 клетки. Расчет валков на прочность);

Тема 3.2 Основное оборудование прокатной клетки. Расчет валков на прочность (Оборудование главной линии прокатной клетки. 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 Листопркатное производство;

Тема 5.1 Производство горячекатаной листовой стали (Технология получения горячекатаной листовой стали на 1 – 3х клетевых 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, <i>академ. час</i>	
		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 прокатных станов по числу и расположению валков	2	
Тема 3.2.	Основное оборудование прокатной клетки. Расчет валков на прочность	2	
Раздел 4.	технология производства заготовок и сортового проката		
Тема 4.1.	Технология прокатки	1	

	заготовок		
Тема 4.2.	Технология производства сортовых профилей	3	
Тема 4.3.	Калибровка прокатных валков	1	
Раздел 5.	Листопркатное 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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Расчет показателей величины деформации	1	
Тема 2.2.	Захват и трение при прокатке. Параметры очага деформации	1	
Тема 2.3.	Опережение и уширение при прокатке	2	
Тема 2.4.	Энергосиловые параметры процесса прокатки	2	
Тема 3.2.	Расчет деталей прокатной клетки на прочность	1	
Тема 4.3.	Определение размеров вытяжных калибров	1	
Итого:		8	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической

			ПОДГОТОВКИ
Тема 2.1.	Условие постоянства объема	2	
Тема 2.2.	Захват металла при прокатке, трения при прокатке	2	
Тема 3.2.	Определение запаса прочности прокатного валка	2	
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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	11	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	12	

	лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	21	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	21	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	15	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	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. – 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. – Санкт-Петербург : Наука, 2008. – 527 с. – ISBN 978-5-02-025302-5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363045> (дата обращения: 25.02.2022);

5 Рудской, А. И. Волочение / А.И. Рудской, В.А. Лунев, О.П. Шаболдо. – Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2011. – 126 с. – ISBN 978-5-7422-3342-8. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363047> (дата обращения: 25.02.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 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;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- WinRAR 3.6;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 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).

Не задана информация о рассмотрении и утверждении.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Обработка металлов давлением»

по направлению подготовки (специальности)

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей
(профилей):

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Литейное производство»)

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Обработка металлов давлением»)

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия цветных, редких и
благородных металлов»)

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия черных металлов»)

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 прокатного производства;

– Технология горячего пластического деформирования металла.

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
Когнитивное управление	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1 Анализирует причины снижения качества производимой продукции	<ul style="list-style-type: none"> – знать: причины снижения качества производимой продукции. – уметь: оценивать причины снижения качества продукции. – владеть: владеть приемами оценки снижения качества продукции.
		ОПК-3.2 Предлагает эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций	<ul style="list-style-type: none"> – знать: эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных . – уметь: предлагать эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных . – владеть: приемами применения эффективных систем повышения качества производимых работ при выполнении.
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Демонстрирует умение обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технические решения в профессиональной деятельности. – уметь: обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности. – владеть: приемами демонстрации умения обоснованно оценивать

			технические решения в профессиональной деятельности.
		ОПК-6.2 Осуществляет критически осмысленный выбор эффективных и безопасных технологий и технических средств	– знать: технологии и технологические средства используемые при обработке металлов давлением. – уметь: осуществлять выбор эффективных и безопасных технологий и технологических средств. – владеть: приемами выбора эффективных и безопасных технологий и технологических средств.
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-7.2 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: нормативную документацию металлургической отрасли. – уметь: анализировать действующую нормативную документацию металлургической отрасли. – владеть: приемами анализа действующей нормативной документации металлургической отрасли.

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, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	104	104
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	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 рение 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 клетки. Расчет валков на прочность);

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