

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 -  
первый проректор  
\_\_\_\_\_ И.В. Зоря  
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 2020

Новокузнецк  
2021

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- получение базовых знаний по обработке металлов давлением.

Задачами учебной дисциплины являются:

- научить пользоваться основополагающими принципами обработки металлов давлением;
- показать область применения с 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:

- Организация научных исследований;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах.

## 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>ОПК-3.2 Предлагает эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций</p>	<p>– знать: эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций.</p> <p>– уметь: предлагать эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций.</p> <p>– владеть: приемами применения эффективных систем повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций.</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>	
Применение прикладных знаний	ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной	ОПК-7.2 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	<p>– знать: нормативную документацию металлургической отрасли.</p> <p>– уметь: анализировать действующую</p>	

	деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли		щую 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		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>72</b>	72
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

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

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. Параметры очага деформации);

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

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 (Классификация прокатных станов по расположению клетей и валков в клети. Состав оборудования прокатного стана);

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 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 проволоки и труб волочением. Оборудование используемое при волочении).

### 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	4	
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 заготовок	2	
Тема 4.2.	Технология производства сортовых профилей	6	
Тема 4.3.	Калибровка прокатных валков	2	
Раздел 5.	Листопрокатное производство		
Тема 5.1.	Производство горячекатаной листовой стали	2	
Тема 5.2.	Производство холоднокатаной листовой стали	2	
Раздел 6.	Производство труб		

Тема 6.1.	Производство бесшовных труб	2	
Тема 6.2.	Производство сварных труб	2	
Раздел 7.	Волочение		
Тема 7.1.	Технология волочения и используемое оборудование	2	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 2.1.	Расчет показателей величины деформации	3	
Тема 2.2.	Захват и трение при прокатке. Параметры очага деформации	3	
Тема 2.3.	Опережение и уширение при прокатке	3	
Тема 2.4.	Энергосиловые параметры процесса прокатки	4	
Тема 3.2.	Расчет деталей прокатной клетки на прочность	3	
Тема 4.3.	Определение размеров вытяжных калибров	2	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>0</b>

### 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	4	
Тема 2.2.	Захват металла при прокатке, трения при прокатке	4	
Тема 3.2.	Определение запаса прочности прокатного валка	5	
Тема 4.3.	Неравномерность при обработке металлов давлением	5	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме

			<b>практической подготовки</b>
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 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. Подготовка к текущему контролю.	8	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю; 6. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю; 6. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю.	12	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала;	10	

	2. Подготовка к текущему контролю.		
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	10	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	8	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>0</b>

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) литература:**

1 Грудев, А. П. Технология прокатного производства : учебник для вузов / А.П. Грудев, Л.Ф. Машкин, М.И. Ханин. – Москва : Арт-Бизнес-Центр, 1994. – 651 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 Грудев, А. П. Теория прокатки : учебник для вузов / А. П. Грудев. – Москва : Металлургия, 1988. – 239 с. : ил.;

5 Фастыковский А. Р. Конструкции и расчеты оборудования прокатных клетей сортовых и листовых станов: учебное пособие для вузов / А.Р. Фастыковский, А.Н. Савельев. – Новокузнецк. СибГИУ, 2008. – 316 с.

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – 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;
- AutoCAD;
- 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).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### 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 пользоваться основополагающими принципами обработки металлов давлением;
- показать область применения с 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:

- Организация научных исследований;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах.

#### 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	ОПК-3: Способен	ОПК-3.1 Анализирует	– знать: причины

управление	участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	причины снижения качества производимой продукции	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	– знать: эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций. – уметь: предлагать эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций. – владеть: приемами применения эффективных систем повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций.
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	– 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.
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		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	180
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>72</b>	72
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	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) (Особенности способов обработки металлов давлением);

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. Параметры очага деформации);

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

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 (Классификация прокатных станов по расположению клетей и валков в клети. Состав оборудования прокатного стана);

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 проволоки и труб волочением. Оборудование используемое при волочении).

## **6 Составитель(и):**

заведующий кафедрой Фастыковский Андрей Ростиславович (ка-  
федра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ  
ЗСМК).