

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра обработка металлов давлением и металловедение ЕВРАЗ  
ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Зоря  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Обработка металлов давлением

22.03.02 Metallургия

Обработка металлов давлением,  
Metallургия черных металлов,  
Metallургия цветных, редких и благородных металлов,  
Metallургия сварочного производства

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк  
2019

## 1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является:

– 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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- введение в профессиональную деятельность;
- материаловедение.

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

- моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- организация научных исследований.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 – готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;	<b>знать:</b> теоретические основы металлургических процессов; <b>уметь:</b> определять основные закономерности металлургических процессов; <b>владеть:</b> методиками решения инженерных задач.

### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-10 - способностью осуществлять и кор-	<b>знать:</b> технологические процессы в металлургии и материалообработке;

ректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.	<b>уметь:</b> осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке; <b>владеть:</b> приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке.
ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии.	<b>знать:</b> объекты для улучшения в технике и технологии; <b>уметь:</b> выявлять объекты для улучшения в технике и технологии; <b>владеть:</b> приемами выявления объектов для улучшения в технике и технологии.
ПК-14 – способностью выполнять элементы проектов.	<b>знать:</b> особенности выполнения элементов проектов; <b>уметь:</b> выполнять различные элементы проектов; <b>владеть:</b> приемами выполнения различных элементов проектов.
ПК-15 – готовностью использовать стандартные программные средства при проектировании.	<b>знать:</b> стандартные программные средства, используемые при проектировании; <b>уметь:</b> применять стандартные программные средства при проектировании; <b>владеть:</b> навыками применения стандартных программных средств при проектировании.
ПК-16 – способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов.	<b>знать:</b> особенности оборудования для реализации различных технологических процессов; <b>уметь:</b> обосновывать выбор оборудования для осуществления разрабатываемых технологических процессов; <b>владеть:</b> навыками выбора оборудования для осуществления технологических процессов.

#### 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 преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем). Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
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
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36

### Содержание учебной дисциплины

#### **Раздел 1.** Введение

Тема 1.1. Обзор способов обработки металлов давлением (ОМД)

#### **Раздел 2.** Теория обработки металлов давлением

Тема 2.1. Механизм пластической деформации. Характеристики величины деформации.

Тема 2.2. Трение в процессах ОМД. Очаг деформации и его параметры.

Тема 2.3. Нейтральный угол, опережение, отставание, уширение при прокатке.

Тема 2.4. Энергосиловые параметры процессов ОМД.

**Раздел 3.** Механическое оборудование главной линии прокатного стана.

Тема 3.1. Классификация прокатных станов по числу и расположению валков.

Тема 3.2. Основное оборудование прокатной клетки. Расчет валков на прочность.

#### **Раздел 4.** Технология производства заготовок и сортового проката.

Тема 4.1. Технология прокатки заготовок.

Тема 4.2. Технология производства сортовых профилей.

Тема 4.3. Калибровка прокатных валков.

#### **Раздел 5.** Листопрокатное производство.

Тема 5.1. Производство горячекатаной листовой стали.

Тема 5.2. Производство холоднокатаной листовой стали.

#### **Раздел 6.** Производство труб.

Тема 6.1. Производство бесшовных труб.

Тема 6.2. Производство сварных труб.

## Раздел 7. Волочение.

Тема 7.1. Технология волочения и используемое оборудование.

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
Тема 1.1	Особенности способов обработки металлов давлением	2
Тема 2.1	Механизм пластической деформации. Условие пластичности. Характеристики величины деформации.	2
Тема 2.2	Трение при обработке металлов давлением. Условия захвата и установившегося процесса прокатки. Параметры очага деформации.	2
Тема 2.3	Протяженность зон на контактной поверхности в очаге деформации. Нейтральный угол, опережение, отставание и уширение.	4
Тема 2.6	Энергосиловые параметры процессов обработки металлов давлением. Способы определения энергосиловых параметров.	2
Тема 3.1	Классификация прокатных станов по расположению клетей и валков в клети. Состав оборудования прокатного стана.	2
Тема 3.2	Оборудование главной линии прокатной клети. Расчет валков на прочность.	2
Тема 4.1	Производство заготовок на блюминге и непрерывно заготовочном стане.	2
Тема 4.2	Технология производства сортовых профилей на крупно, средне, мелкосортных станах.	6
Тема 4.3	Калибровка валков сортовых станов.	2
Тема 5.1	Технология получения горячекатаной листовой стали на 1 – 3 <sup>х</sup> клетевых и непрерывных широкополосных станах.	2
Тема 5.2	Технология получения холоднокатаной листовой стали.	2
Тема 6.1	Технология производства цельнокатаных бесшовных труб.	2
Тема 6.2	Производство сварных труб с прямым и спиральным швом.	2
Тема 7.1	Технология проволоки и труб волочением. Оборудование используемое при волочении.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>

### 6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ. час.
2.1	Расчет показателей величины деформации	4
2.2	Захват и трение при прокатке. Параметры очага деформации	6
2.3	Опережение и уширение при прокатке	6

2.4	Энергосиловые параметры процесса прокатки	8
3.2	Расчет деталей прокатной клетки на прочность	6
4.3	Определение размеров вытяжных калибров	6
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, академ. час.
2.1	Условие постоянства объема	4
2.2	Захват металла при прокатке, трения при прокатке	4
3.2	Определение запаса прочности прокатного валка	5
4.3	Неравномерность при обработке металлов давлением	5
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

## 8 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1-7	1 Изучение лекционного материала.	20
2-4	2 Подготовка к практическому занятию.	10
2-4	3 Подготовка к лабораторной работ.	14
2, 3	4 Прохождение тестирования.	10
Контроль	Подготовка к экзамену	36
<b>ИТОГО</b>		<b>90</b>

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: учебное пособие для вузов / И.К. Суворов. – Москва: Высшая школа, 1980. – 368 с.
2. Диомидов, Б. Б. Технология прокатного производства : учебное пособие для вузов / Б. Б. Диомидов, Н. В. Литовченко. – Москва : Металлургия, 1979. – 488 с.
3. Фастыковский А.Р. Конструкции и расчеты оборудования прокатных клеток сортовых и листовых станов: учебное пособие для вузов / А.Р. Фастыковский, А.Н. Савельев. – Новокузнецк. СибГИУ, 2008. – 316 с.

### б) дополнительная:

1. Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов : учебник для вузов / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев. – Москва : МГВМИ, 2005. – 417 с.
2. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие для вузов / А. И. Рудской, В. А. Лунев. – Санкт-Петербург : Наука, 2008. – 526 с.
3. Фастыковский, А. Р. Основы конструирования и безаварийной работы валковой арматуры сортовых станов : учебное пособие для вузов / А. Р. Фастыковский, А. Н. Савельев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2007. – 169 с.

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

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

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

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

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

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7 Профессиональная.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – 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 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – 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.

### **10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения практических занятий, оснащенную экраном и мультимедийным проектором, для проведения лабораторных работ оснащенную прокатными станами 80 и 126, волочильным станом, разрывной машиной; учебную аудиторию для проведения 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 22.03.02 «Металлургия».

Составитель:

д.т.н., проф.

А.Р. Фастыковский

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ОМДИМ ЕВРАЗ ЗСМК, протокол № 5-18 от «20» марта 2019 г.

Зав. кафедрой ОМДИМ ЕВРАЗ ЗСМК

А.Р. Фастыковский

Согласовано:



Зав. кафедрой МЦМиХТ  
д.т.н., профессор

Г.В. Галевский

Зав. кафедрой ОМДиМ ЕВРАЗ ЗСМК  
д.т.н., профессор

А.Р. Фастыковский

Зав. кафедрой МЛСП  
д.т.н., профессор

Н.А. Козырев

Зав. кафедрой МЧМ  
к.т.н., доцент

А.Н. Калиногорский

Старший методист  
методического отдела

---

инициалы, фамилия

## Приложение А

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Обработка металлов давлением»  
по направлению подготовки  
22.03.02 Metallургия  
(направленность (профиль) «Обработка металлов давлением»,  
«Metallургия черных металлов»,  
«Metallургия цветных, редких и благородных металлов»,  
«Metallургия сварочного производства»)  
форма обучения – очная**

### 1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является:

– 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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- введение в профессиональную деятельность;
- материаловедение.

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

- моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- организация научных исследований.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– общепрофессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 – готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;	<b>знать:</b> теоретические основы металлургических процессов; <b>уметь:</b> определять основные закономерности металлургических процессов; <b>владеть:</b> методиками решения инженерных задач.

**– профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-10 - способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.	<b>знать:</b> технологические процессы в металлургии и материалообработке; <b>уметь:</b> осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке; <b>владеть:</b> приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке.
ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии.	<b>знать:</b> объекты для улучшения в технике и технологии; <b>уметь:</b> выявлять объекты для улучшения в технике и технологии; <b>владеть:</b> приемами выявления объектов для улучшения в технике и технологии.
ПК-14 – способностью выполнять элементы проектов.	<b>знать:</b> особенности выполнения элементов проектов; <b>уметь:</b> выполнять различные элементы проектов; <b>владеть:</b> приемами выполнения различных элементов проектов.
ПК-15 – готовностью использовать стандартные программные средства при проектировании.	<b>знать:</b> стандартные программные средства, используемые при проектировании; <b>уметь:</b> применять стандартные программные средства при проектировании; <b>владеть:</b> навыками применения стандартных программных средств при проектировании.
ПК-16 – способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов.	<b>знать:</b> особенности оборудования для реализации различных технологических процессов; <b>уметь:</b> обосновывать выбор оборудования для осуществления разрабатываемых технологических процессов; <b>владеть:</b> навыками выбора оборудования для осуществления технологических процессов.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
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
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): обзор способов обработки металлов давлением, теория обработки металлов давлением, оборудование главной линии прокатного стана, технология производства заготовок и сортового проката, производство листов и труб, волочение.

**6 Составитель:** д.т.н., проф. Фастыковский А.Р.