

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 передовых  
инженерных технологий  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Кольчурина  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория обработки металлов давлением

15.03.01 «Машиностроение»  
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек: Технологии и  
машины обработки металлов давлением»)

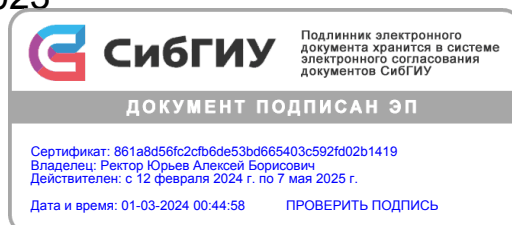
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- получение знаний по теории пластической деформации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- использование полученных знаний при разработке технологических режимов обработки металлов давлением.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Материаловедение.

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

- Специальные виды обработки металлов давлением;
- Технология прессования и волочения;
- Технология прокатного производства;
- Технология горячей объемной штамповки;
- Технология горячего пластического деформирования металла.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии	ПК-1.1 Понимает технологические процессы металлургического производства	– знать: технологические процессы металлургического производства. – уметь: определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии.

			– владеть: способами определения организационно-технических мер по выполнению технологических процессов в металлургии.
		ПК-1.2 Выбирает рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства	– знать: рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства. – уметь: определять рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства. – владеть: способами определения рациональных вариантов технологии получения готовой продукции металлургического производства.

#### 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		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	72	180
	<i>зачетных</i>	<b>7</b>	2	5

	единиц		
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>56</b>	16	40
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>20</b>	0	20
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>66</b>	16	50
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>56</b>	31	25
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>54</b>	9	45
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Задачи теории обработки металлов давлением в процессах обработки металлов (Разработка технологий и инструмента). (Тема 1.1 Виды процессов обработки металлов давлением (Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка);  
Тема 1.2 Очаг деформации и его параметры (Угол захвата, нейтральный угол, длина дуги захвата));

Раздел 2 Природа пластической деформации (Закономерности пластической деформации). (Тема 2.1 Физические основы пластической деформации (Кристаллическое строение металла, дислокации) ;  
Тема 2.2 Законы пластической деформации (Постоянство объема, наименьшего сопротивления));

Раздел 3 Деформированное состояние при обработке металлов давлением (Виды деформированного состояния). (Тема 3.1 Деформированное и напряженное состояние в физической точке тела (Напряженно- деформированное состояние при обработке металлов давлением));

Раздел 4 Внешнее трение при ОМД (Физические основы трения при обработке металлов давлением) (Тема 4.1 Виды трения. Влияние различных факторов на трение (Трение и внешние условия при деформации));

Раздел 5 Сопротивление металлов пластическому деформированию (Силовые параметры деформации) (Тема 5.1 Усилие, моменты и мощность прокатки (Методы расчета параметров прокатки)).

### 5 Перечень тем лекций

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

			<b>практической подготовки</b>
Раздел 1.	Задачи теории обработки металлов давлением в процессах обработки металлов (Разработка технологий и инструмента).	4	
Раздел 2.	Природа пластической деформации (Закономерности пластической деформации).	8	
Раздел 3.	Деформированное состояние при обработке металлов давлением (Виды деформированного состояния).	12	
Раздел 4.	Внешнее трение при ОМД (Физические основы трения при обработке металлов давлением)	12	
Раздел 5.	Сопротивление металлов пластическому деформированию (Силовые параметры деформации)	20	
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	.Определение параметров очага деформации при прокатке	6	
Раздел 3.	Определение основных характеристик напряженного и деформированного состояния в физической точке деформируемого тела	30	
Раздел 5.	Расчет энергосиловых параметров прокатки	30	
<b>Итого:</b>		<b>66</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 5.	Изучение влияния основных факторов на давление при осадке (комплексная работа)	20	
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	<b>0</b>

### 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>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 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; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение	24	

	тестирования.		
Контроль	Подготовка к экзамену	45	
Контроль	Подготовка к зачёту	9	
<b>Итого:</b>		<b>110</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Коликов, А. П. Теория обработки металлов давлением : учеб. / Коликов А. П. - Москва : МИСиС, 2015. - 451 с. - ISBN 978-5-87623-887-0. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238870.html> (дата обращения: 08.05.2023);

2 Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие для вузов / 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: 08.05.2023);

3 Смирнов В.К. Деформации и усилия в калибрах простой формы / В.К. Смирнов, В.А. Шилов, К.И. Литвинов. - Москва, 1982. - 142 с.;

4 Грудев А.П. Теория прокатки : учебник для вузов / А.П. Грудев.- Москва : Metallurgia, 1988. - 239 с.

### 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 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>;

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

9 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;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

#### **г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

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

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

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

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию 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) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

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

преподаватель Кузнецов Иван Семенович (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория обработки металлов давлением»

по направлению подготовки (специальности)

**15.03.01 «Машиностроение»**

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек:  
Технологии и машины обработки металлов давлением»)

форма обучения – Очная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний по теории пластической деформации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– использование полученных знаний при разработке технологических режимов обработки металлов давлением.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;

– Материаловедение.

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

– Специальные виды обработки металлов давлением;

– Технология прессования и волочения;

– Технология прокатного производства;

– Технология горячей объемной штамповки;

– Технология горячего пластического деформирования металла.

#### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

##### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен	ПК-1.1 Понимает	– знать:

	определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии	технологические процессы металлургического производства	технологические процессы металлургического производства. – уметь: определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии. – владеть: способами определения организационно-технических мер по выполнению технологических процессов в металлургии.
		ПК-1.2 Выбирает рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства	– знать: рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства. – уметь: определять рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства. – владеть: способами определения рациональных вариантов технологии получения готовой продукции металлургического производства.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	72	180
	<i>зачетных единиц</i>	<b>7</b>	2	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>56</b>	16	40
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>20</b>	0	20
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>66</b>	16	50
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>56</b>	31	25
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>54</b>	9	45
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Задачи теории обработки металлов давлением в процессах обработки металлов (Разработка технологий и инструмента). (Тема 1.1 Виды процессов обработки металлов давлением (Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка);  
Тема 1.2 Очаг деформации и его параметры (Угол захвата, нейтральный угол, длина дуги захвата));

Раздел 2 Природа пластической деформации (Закономерности пластической деформации). (Тема 2.1 Физические основы пластической деформации (Кристаллическое строение металла, дислокации) ;  
Тема 2.2 Законы пластической деформации (Постоянство объема, наименьшего сопротивления));

Раздел 3 Деформированное состояние при обработке металлов давлением (Виды деформированного состояния). (Тема 3.1 Деформированное и напряженное состояние в физической точке тела (Напряженно- деформированное состояние при обработке металлов давлением));

Раздел 4 Внешнее трение при ОМД (Физические основы трения при обработке металлов давлением) (Тема 4.1 Виды трения. Влияние различных факторов на трение (Трение и внешние условия при деформации));

Раздел 5 Сопротивление металлов пластическому деформированию (Силовые параметры деформации) (Тема 5.1 Усилие, моменты и мощность прокатки (Методы расчета параметров прокатки)).

## **6 Составитель(и):**

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

преподаватель Кузнецов Иван Семенович (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).