

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

К.М.07.04 М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Основы обработки металлов давлением

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль)

22.03.02.31 Metallurgy CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Иванов Е.В.; к.т.н., Доцент, Беспалов В.М.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

- формирование знаний и умения использования фундаментальных знаний и способность их применять при решении задач профессиональной деятельности в области обработки металлов давлением (ОМД): формирование теоретической базы ОМД, представления направлений дальнейшего ее развития и применение для решения конкретных технологических задач.

- изучение объекта профессиональной деятельности выпускников, а именно технологических процессов обработки давлением цветных металлов и сплавов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование знаний, умений и навыков, формирующих профессиональные компетенции.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен осуществлять выполнение основных технологических операций металлургических процессов</b>	
ПК-2.4: Выполняет основные операции технологического процесса обработки металлов давлением	классификацию процессов обработки металлов давлением; металлы и сплавы, используемые для получения изделий методами ОМД; технологические схемы производства изделий методами ОМД. анализировать процессы обработки металлов давлением; давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства; описывать процессы обработки металлов давлением.  навыками выполнения аналитических исследований процессов ОМД и металлопродукции; выбора технологических схем производства изделий методами ОМД; выбора материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований.
ПК-2.6: Участвует в реализации рециклинга отходов производств, в том числе металлургических отходов	современные технологий рециклинга отходов металлургического производства, их основные операции. количественно и качественно оценивать основные операции рециклинга отходов металлургического производства. современными технологиями рециклинга отходов металлургического производства.

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>5 (180)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	2 (72)	
лабораторные работы	2 (72)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основы теории ОМД</b>									
	1. Понятия пластической и упругой деформации. Закон постоянства объема. Условие несжимаемости. Условие постоянства секундных объемов	4							
	2. Условие несжимаемости. Условие постоянства секундных объемов	2							
	3. Общая характеристика экспериментальных методов определения усилий, напряжений и деформаций	2							
	4. Прочностные и пластические характеристики металлов и сплавов	2							
	5. Пластическая деформация при различных температурно-скоростных условиях. Понятие сопротивления деформации. Стандартизованные методы определения сопротивления деформации растяжение, сжатие и кручение	2							

6. Понятие внешнего (контактного) трения. Роль трения в процессах ОМД. Виды трения: сухое, граничное и жидкостное. Законы трения Амонтона – Кулона и Зибеля. Методы экспериментального определения показателей трения	2							
7. Законы трения Амонтона – Кулона и Зибеля. Методы экспериментального определения показателей трения	2							
8. Основные законы пластической деформации. Условие постоянства объемов			4	4				
9. Условие несжимаемости			4	4				
10. Условие постоянства секундных объемов.			6	4				
11. Количественные характеристики прочности и пластичности металлов и сплавов			4	2				
12. Сопротивление деформации металла при горячей обработке			6	4				
13. Сопротивления деформации металла при холодной обработке			6	2				
14. Внешнее трение при обработке металлов давлением, методы экспериментального определения коэффициента трения.			6	4				
15. Основные виды обработки металлов давлением					8			
16. Определение сопротивления деформации методом сжатия цилиндрических образцов					8			
17. Влияние степени деформации при холодной прокатке полосы на ее конечные механические свойства					4			
18. Определение коэффициента трения методом сжатия колец					4			

19. Влияние отжига на деформируемость проволоки при волочении						4			
20.								54	
<b>2. Основы технологии ОМД</b>									
1. Классификация процессов ОМД. Металлы и сплавы, используемые для изготовления изделий методами ОМД. Понятие технологической операции и технологического процесса.	4								
2. Прокатка. Виды прокатки. Заготовка и изделие при прокатке. Основной инструмент и оборудование при прокатке. Основные технологические операции прокатки.	4								
3. Прессование. Виды прессования. Заготовка и изделие при прессовании. Основной инструмент и оборудование при прессовании. Основные технологические операции прессования.	4								
4. Волочение. Виды волочения. Заготовка и изделие при волочении. Основной инструмент и оборудование при волочении. Основные технологические операции волочения.	2								
5. Ковка. Операции ковки. Заготовка и изделие при ковке. Основной инструмент и оборудование при ковке. Основные технологические операции ковки.	2								
6. Листовая штамповка. Операции листовой штамповки. Заготовка и изделие при листовой штамповке. Основной инструмент и оборудование при листовой штамповке. Основные технологические операции листовой штамповки.	2								



7. Объемная штамповка. Операции объемной штамповки. Заготовка и изделие при объемной штамповке. Основной инструмент и оборудование при объемной штамповке. Основные технологические операции объемной штамповки.	2							
8. Расчет силы и момента при листовой прокатке			8	2				
9. Определение размеров слитка при прессовании			6	2				
10. Расчет силы прессования			6	2				
11. Расчет силы и коэффициента запаса прочности при волочении			6	2				
12. Расчет сил при выполнении различных операций листовой штамповки			6	2				
13. Расчет сил при выполнении различных операцийковки			4	2				
14. Технологический процесс изготовления изделия из металла					8			
15. Коэффициенты деформации при прокатке и захват металла вальцами					8			
16. Исследование характера течения материала при прямом и обратном прессовании					4			
17. Определение силовых параметров прессования					4			
18. Волочение при различных углах волоки					4			
19. Пролучени проволоки с заданными механическими свойствами					8			
20. Гибка					4			
21. Определение механических свойств листового материала					4			

22.							54	
Bcero	36		72	36	72		108	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Иванов И. И., Соколов А. В., Соколов В. С., Шелест А. Е., Палтиевич А. Р. Основы теории обработки металлов давлением: учебник для студентов вузов(Москва: Форум).
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Загиров Н. Н., Сидельников С. Б., Иванов Е. В. Теория обработки металлов давлением: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Прокатно-прессово-волочильное производство: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Сидельников С. Б., Константинов И. Л., Горохов Ю. В., Бер В. И., Иванов Е. В. Кузнечно-штамповочное производство: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
6. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Гоголь И. С. Элементы расчетов процессов обработки металлов давлением: учебное пособие для вузов по специальности 150106 "Обработка металлов давлением"(Красноярск: ГУЦМиЗ).
7. Колмогоров В. Л. Механика обработки металлов давлением: учебник для вузов по спец. "Обработка металлов давлением"(Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ).
8. Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Теория обработки металлов давлением: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. «Обработка металлов давлением»](Красноярск: СФУ).
9. Сидельников С. Б., Белокопытов В. И., Константинов И. Л., Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Обработка металлов давлением: учеб.-метод. пособие для самост. работы [по спец. 150106.65 "Обработка металлов давлением"](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office, включающий:
3. - текстовый редактор Word;
4. - редактор электронных таблиц Excel;
5. - редактор презентаций Power Point.
6. Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>).
2. Научная электронная библиотека ([www.elibrary.rsl.ru](http://www.elibrary.rsl.ru)).

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Минимально необходимый для реализации основной образовательной программы магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебную аудиторию, оборудованную мультимедийным демонстрационным комплексом;
- лабораторию, оснащенную оборудованием, нагревательными устройствами и инструментом для осуществления процессов ОМД.