

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

Б1.В.04 Теория процессовковки и штамповки

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.10 Технологии ювелирной и художественной обработки  
металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.т.н., Профессор, Сидельников С.Б.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование навыков самостоятельного решения как аналитических, так и экспериментальных задач для конкретных технологических процессов кузнечно-штамповочного производства (КШП) в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Выпускник должен знать:

- общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки металлов давлением при реализации процессов КШП;
- способы воздействия на напряженно-деформированное состояние, структуру и свойства металлов и сплавов;
- принципы построения математических моделей процессовковки и штамповки;
- содержание и основные характеристики технологических операций КШП.

Выпускник должен уметь:

- выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства;
- оценивать технические и организационные решения с позиций достижения качества продукции;
- использовать на практике методы расчета параметров техпроцессов КШП.

Выпускник должен владеть:

- методиками расчета формоизменения и энергосиловых параметров процессов КШП;
- методиками выбора материала и режима его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований;
- методами испытаний механических свойств; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений.

### 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-3: Способен применять знания теории и технологии обработки металлов давлением,ковки и штамповки для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности</b>	
ПК-3.2: Применяет теоретические основыковки и	теоретические основыковки и штамповки применять теоретические основыковки и штамповки

штамповки для разработки и сопровождения технологических процессов, проведения расчетов параметров техпроцессов КШП	для разработки и сопровождения технологических процессов, проведения расчетов параметров и показателей производства аналитическими и экспериментальными методами расчета процессовковки и штамповки
--	---

#### **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>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,56 (20)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,11 (112)</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. Теория технологических процессов листовой штамповки</b>									
	1. Резка листового металла ножницами. Особенности формоизменения при вырубке и пробивке листовых материалов. Формоизменение при гибке. Напряженно-деформированное состояние при гибке широкой полосы. Процесс формоизменения при вытяжке листовых материалов. Напряженно-деформированное состояние при вытяжке без утонения стенок. Энергосиловые параметры вытяжки. Вытяжка с утонением стенок. Операции листовой формовки. Рельефная формовка, отбортовка, обжим, раздача. Условия формоизменения и параметры, характеризующие операции листовой формовки.	4							
	2. Рациональный раскрой листа на прямоугольные детали. Расчет варианта раскроя с применением ЭВМ			2					

3. Определение параметров резки на гильотинных ножницах в зависимости от угла створа ножей			2					
4. Определение максимального усилия деформации в зависимости от угла при одноугловой гибке. Расчет усилия с применением ЭВМ			4					
5. Расчет радиальных и тангенциальных напряжений и усилия деформации при вытяжке деталей без утонения стенок			2					
6.							40	
<b>2. Теория технологических процессов ковки</b>								
1. Осадка и ее разновидности. Основные параметры формоизменения процесса осадки. Осадка низких и высоких заготовок. Анализ напряженно-деформированного состояния при осадке. Протяжка и ее разновидности. Особенности формоизменения при протяжке. Напряженно-деформированное состояние при протяжке. Расчетные формулы для выбора оборудования при осадке и протяжке. Условия формоизменения при открытой и закрытой прошивке.	4							
2. Расчет параметров формоизменения при протяжке бруса прямоугольного сечения. Расчет варианта с применением ЭВМ			4					
3. Расчет удельного усилия при открытой и закрытой прошивке			2					
4.							36	
<b>3. Теория технологических процессов объемной штамповки</b>								

1. Стадии формоизменения при штамповке в открытых штампах. Усилие штамповки. Заполнение полости штампа в зависимости от параметров облойной канавки. Назначение и особенности формоизменения металла при штамповке в закрытых штампах. Основные стадии и характер течения металла. Анализ энергосиловых параметров процесса штамповки. Разновидности процессов выдавливания. Формоизменение и энергосиловые параметры процесса.	4							
2. Определение размеров заготовки и усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах поковок различной конфигурации			4					
3.							36	
Всего	12		20				112	



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

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

1. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Константинов И. Л. Теория процессовковки и штамповки: учебное пособие [для студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»](Красноярск: СФУ).
2. Загиров Н. Н., Сидельников С. Б., Иванов Е. В. Теория обработки металлов давлением: учеб. пособие(Красноярск: СФУ).
3. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Кузнечно-штамповочное производство: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Колмогоров В. Л. Механика обработки металлов давлением: учебник для вузов по спец. "Обработка металлов давлением"(Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ).
5. Кобелев А. Г., Тюрин В. А., Шаронов М. А., Антощенко Ю. М. Теория и технология процессовковки и прессования: Составление чертежа поковки и разработка технологииковки: учебно-методическое пособие для практических занятий(Москва: МИСиС).
6. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Бер В. И., Белокопытов В. И., Гоголь И. С., Соколов Р. Е. Теория процессовковки и штамповки: практикум (Красноярск: ИПК СФУ).
7. Сидельников С. Б., Белокопытов В. И., Константинов И. Л., Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Обработка металлов давлением: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов 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. Рабочие ПК с ОС Windows, пакет Microsoft Office.

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

1. Научная библиотека Сибирского федерального университета.
2. Научная электронная библиотека.

## **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;
- оснащенную оборудованием, нагревательными устройствами и инструментом лабораторию кафедры ОМД.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий соответствует требованиям профессиональной подготовки и содержанию настоящей программы.