

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

**Б1.В.08 Основы теории ОМД**

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

---

Направленность (профиль)

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

---

Форма обучения

заочная

---

Год набора

2020

---

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

Канд. техн. наук, Доцент, Белокопытов В.И.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов заочной формы обучения навыков самостоятельного решения как аналитических, так и экспериментальных задач для конкретных технологических процессов обработки металлов давлением.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Основы теории ОМД» предусматривают овладение методами расчета формоизменения материалов и энергосиловых параметров процессов прокатно-прессово-волочильного и кузнечно-штамповочного производства.

### 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>ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания</b>	
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов деформации при реализации процессов ОМД Использовать фундаментальные общеинженерные знания Физико-математическим аппаратом при решении задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности
<b>ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Теоретические основы процессов ОМД и применяемое оборудование Рассчитывать деформационные и силовые параметры процессов ОМД Навыками анализа основных научно-технических проблем теории и практики ОМД
<b>ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>	
ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Принципы построения математических моделей процессов ОМД Использовать физико-математический аппарат при расчетах параметров технологических процессов ОМД Навыками планирования и обработки результатов исследования с целью определения оптимальных параметров технологических процессов ОМД
<b>ПК-9: готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач</b>	

ПК-9: готовностью проводить	Методы обработки результатов исследования
расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	Использовать на практике методы расчета параметров технологических процессов ОМД Навыками проведения расчетов и делать выводы при решении инженерных задач

#### **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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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. Основ-ные по-нятия теории ОМД</b>									
	1. Пластичность металлов и факторы, влияющие на нее: состав и структура деформируемого металла; схема напряженного состояния при деформации; температура деформации; неравномерность деформации; скорость деформации; степень деформации; режим термической обработки. Элементы теории обработки металлов давлением. Напряженное состояние в точке тела. Главные нормальные и касательные напряжения. Схемы напряженного состояния. Схемы деформированного состояния. Внешнее трение. Виды трения. Законы трения	1							
	2. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала изучению и материала, не вошедшего в материал лекций							7	
<b>2. Основы теории прокат-ки</b>									

1. Определение процесса прокатки. Виды прокатки. Геометрия очага деформации при прокатке. Условие захвата металла валками. Параметры деформации при прокатке. Опережение и уширение при прокатке. Напряженно деформированное состояние при прокатке полосы. Характер распределения нормальных напряжений в очаге деформации. Среднее контактное нормальное напряжение. Определение площади контакта прокатываемого металла с валками. Полное усилие при прокатке. Определение момента прокатки. Схема для определения момента прокатки	1							
2. Очаг деформации и его параметры. Коэффициенты деформации. Условие захвата полосы валками			2					
3. Определение контактной площади прокатываемого металла с валками. Среднее давление прокатки. Усилие прокатки. Момент прокатки			2					
4. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению, защиты и выполнению контрольной работы							24	
5.								
<b>3. Основы теории прессования</b>								

<p>1. Процесс прессования и его основные характеристики. Методы прессования и их разновидности. Методы исследования течения металла. Особенности течения металла при различных методах и разновидностях прессования. Основные закономерности процесса течения металла при прессовании. Технологические особенности разных видов прессования. Характеристики действующих усилий и напряжений при прессовании. Силовые условия прессования. Экспериментальные и аналитические методы определения усилия прессования</p>	2							
<p>2. Расчет составляющих полного усилия прессования. Факторы, влияющие на усилие прессования</p>			2					
<p>3. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению, защиты и выполнению контрольной работы</p>							24	
<b>4. Основы теории волочения</b>								
<p>1. Сущность и основные характеристики процесса волочения. Напряженное и деформированное состояние при волочении. Сила и напряжение волочения.</p>	1							
<p>2. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению, защиты и выполнению контрольной работы</p>							24	



<b>5. Основы теории ковки</b>								
<p>1. Общие сведения о ковке.  Металлы, обрабатываемые ковкой. Суть технологического процесса ковки. Кузнечные слитки. Дефекты слитков. Разделка слитков. Анизотропия свойств. Деформированные заготовки для ковки.  Резка и разделка металла в кузнечных цехах. Отходы при резке. Основные и вспомогательные операции ковки. Передача, скручивание, гибка поковок и рубка металла в кузнечных цехах.  Формоизменяющие операции ковки.  Осадка. Теоретические основы процесса осадки. Формоизменение при осадке и факторы его ограничивающие. Бочкообразование при осадке. Основные правила осадки. Разновидности осадки. Определение деформирующего усилия при осадке.  Протяжка. Теоретические основы операции протяжки. Показатели, характеризующие формоизменение при протяжке. Уков и рекомендуемые значения укова. Усилие протяжки.  Прошивка поковок. Теоретические основы прошивки. Показатели, характеризующие формоизменение при открытой и закрытой прошивке. Определение деформирующих усилий</p>	1							
<p>2. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению, защите и выполнению контрольной работы</p>							24	
<b>6. Основы теории объемной штамповки</b>								

<p>1. Общие сведения о горячей и холодной объемной штамповке.  Общие сведения о горячей объемной штамповке. Сущность процесса Холодная объемная штамповка.  Технико-экономическое преимущество холодной штамповки перед другими видами обработки металлов.  Основные операции холодной объемной штамповки.  Осадка. Объемная формовка. Калибровка. Чеканка и клеймение. Холодное объемное выдавливание.  Разновидности выдавливания. Преимущества штамповки выдавливанием. Стадии процесса. Усилие деформации при штамповке выдавливанием горячей объемной штамповки. Технико-экономические достоинства объемной штамповки по сравнению с другими видами обработки металлов. Разновидности объемной штамповки.  Формоизменяющие операции объемной штамповки.  Штамповка в открытых штампах, ее преимущества и недостатки. Штамповка в закрытых штампах. Формоизменение и силовые условия штамповки в закрытых и открытых штампах. Горячая штамповка выдавливанием. Прямой, обратный, боковой и комбинированный способы выдавливания. Влияние величины деформации, скорости деформации на процесс выдавливания. Определение размеров заготовки.</p>	1							
<p>2. Расчет размеров заготовки и усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах круглой в плане поковки</p>			2					

<p>3. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению, защиты и выполнению контрольной работы</p>							24	
<p><b>7. Основы теории листовой штамповки</b></p>								

<p>1. Общие сведения о листовой штамповке.  Направления развития и народнохозяйственное значение листовой штамповки. Классификация операций листовой штамповки. Заготовки для листовой штамповки. Раскрой листовых материалов. Коэффициент использования материала.  Разделительные операции листовой штамповки.  Резка листового металла ножницами. Основные стадии резки. Разновидности резки. Вырубка и пробивка листовых материалов. Схема зоны деформации при вырубке. Степень деформации. Усилие и работа деформации при вырубке-пробивке. Влияние зазора между пуансоном и матрицей на формоизменение и энергосиловые параметры вырубki. Способы уменьшения усилия вырубki листовых материалов. Усилие снятия и проталкивания.  Формоизменяющие операции листовой штамповки.  Формоизменяющие операции. Гибка листовых материалов. Схема гибки, нейтральный слой. Расчет размеров заготовки. Упругое пружинение при гибке. Усилие гибки в штампах.  Вытяжка листовых материалов без утонения стенок. Складкообразование при вытяжке. Коэффициент вытяжки и допустимые степени деформации при вытяжке. Зазор между матрицей и пуансоном. Усилие и работа вытяжки. Вытяжка с утонением стенок. Степень деформации и усилие вытяжки с утонением стенок.  Листовая формовка. Ее разновидности. Рельефная формовка. Отбортовка. Обжим</p>	1							
<p>2. Рациональный раскрой листа на прямоугольные детали</p>			2					

3. . Определение энергосиловых параметров вытяжки осесимметричных деталей			2					
4. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению, защиты и выполнению контрольной работы							24	
5. Экзамен								
Всего	8		12				151	

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

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

1. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Бер В. И., Белокопытов В. И., Гоголь И. С., Соколов Р. Е. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Бер В. И., Белокопытов В. И., Гоголь И. С., Соколов Р. Е. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Загиров Н. Н., Константинов И. Л., Иванов Е. В., Катрюк В. П. Теория процессов прокатки, прессования, волочения: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
4. Загиров Н. Н., Константинов И. Л., Иванов Е. В. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением: учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия"(Красноярск: СФУ).
5. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Бер В. И., Белокопытов В. И., Соколов Р. Е. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства: методические указания по самостоятельной работе(Красноярск: ИПК 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. При изучении дисциплины используется следующее программное обеспечение: MS Office (Excel, Word, Power Point, MathType)

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

1. При изучении дисциплины используются следующие поисковые системы INTERNET: Ramlar, Googl.

## **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)**

Необходимым для реализации учебного процесса по данной дисциплине является наличие:

- учебных аудиторий для групповой, индивидуальной и командной работы, компьютерных классов с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением;
- копировальной техники, принтера, бумаги для принтера.