

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

Б1.В.ДВ.08.02 САПР процессов ОМД

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.05 Обработка металлов давлением

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## 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**

Овладение навыками исследования и проектирования новых технологических процессов обработки металлов давлением на ЭВМ с применением специализированного программного обеспечения.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачей изучения дисциплины является освоение общих принципов построения САПР и навыков работы в пакетах прикладных программ, в том числе инженерного анализа DEFORM-3D, как одного из ведущих средств моделирования процессов ОМД, основанного на методе конечных элементов.

Выпускник должен знать:

- методы проектирования технологических процессов обработки металлов давлением, в том числе с использованием САД-систем;
- основные понятия и принципы построения САПР;
- теоретические основы МКЭ;
- принципы и основные этапы моделирования в DEFORM-3D;
- способы задания свойств деформируемого сплава при моделировании технологического процесса в DEFORM-3D;
- форматы ввода-вывода информации в DEFORM-3D;
- применимость параметров препроцессора к исследованию различных операций ОМД;
- способы обработки результатов моделирования с помощью постпроцессора.

Выпускник должен уметь:

- выбирать программные комплексы и использовать их для проектирования технологических процессов обработки металлов давлением;
- сформулировать и обосновать поставленную задачу исследуемого процесса КШП в препроцессоре DEFORM-3D;
- корректно вводить свойства как известных, так и новых сплавов в базу данных материалов DEFORM-3D;
- грамотно выбирать тип решателя с целью скорейшего и точного выполнения вычислительного эксперимента;
- обрабатывать результаты моделирования с помощью функций постпроцессора.

Выпускник должен владеть навыками:

- проведения расчетов технологических процессов обработки металлов давлением, в том числе с использованием САД-систем моделирования и
- исследования энергосиловых и температурно-скоростных условий реализации процесса;
- прочностного расчета инструмента;
- исследования формоизменения и напряженно-деформированного состояния металла.

### 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-1: Способен использовать основные технологические процессы и оборудование для получения изделий обработкой металлов давлением</b>	
ПК-1.4: Разрабатывает технологические процессы, в том числе с использованием САД-систем	методы проектирования технологических процессов обработки металлов давлением, в том числе с использованием САД-систем выбирать программные комплексы и использовать их для проектирования технологических процессов обработки металлов давлением навыками проведения расчетов технологических процессов обработки металлов давлением, в том числе с использованием САД-систем

### 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>0,5 (18)</b>	
занятия лекционного типа	0,11 (4)	
практические занятия	0,39 (14)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 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. Проектирование процессов ППВП с помощью САПР</b>									
	1. Основы компьютерного моделирования процессов обработки металлов давлением и МКЭ. Программный пакет DEFORM-3D. Проектирование процессов прокатки, прессования и волочения с помощью САПР.	2							
	2. Применение САПР для проектирования горячей сортовой прокатки (САПР BALKA).			2					
	3. Применение САПР для проектирования прессования (САПР INPRESS).			2					
	4. Применение САПР для проектирования технологических режимов волочения (PROVOL).			2					
	5.							27	
<b>2. Проектирование процессов КПП с помощью САПР</b>									

1. Проектирование процессовковки и горячей объемной штамповки с помощью САПР. Проектирование процессов листовой штамповки с помощью САПР.	2							
2. Применение САПР для проектирования горячей листовой прокатки (САПР ROLLING).			2					
3. Применение САПРковки для проектирования поковки типа «вал».			2					
4. Применение САПР объемной штамповки для проектирования поковки типа «рычаг».			2					
5. Применение САПР для проектирования листовой штамповки.			2					
6.							27	
Всего	4		14				54	

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

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

1. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Губанов И. Ю., Довженко И. Н. Моделирование и автоматизированное проектирование технологических процессов обработки металлов: учебное пособие по специальности 150106 "Обработка металлов давлением"(Красноярск: СФУ).
2. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР конструктора машиностроителя: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").
3. Сидельников С. Б., Довженко И. Н., Губанов И. Ю., Соколов Р. Е., Довженко Н. Н., Рудницкий Э. А., Галиев Р. И., Беспалов В. Н., Белоконова И. Н. Моделирование и автоматизированное проектирование технологических процессов обработки металлов давлением: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Довженко Н. Н., Сидельников С. Б., Васина Г. И. Система автоматизированного проектирования технологии прессования металлов. Научное методическое обеспечение: [монография] (Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ).
5. Кондаков А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов (Москва: Академия).
6. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении: учебник.; допущено УМО вузов РФ в области транспортных машин(М.: Форум).
7. 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. Рабочие ПК с ОС Windows, пакетом Microsoft Office, программным комплексом DEFORM-3D.

### **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;

-учебную аудиторию, оснащенную рабочими ПК с необходимым программным обеспечением.

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