

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

Б1.В.ДВ.07.02 САПР процессов КШП

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.11 Современные технологии и оборудование кузнечно-
штамповочного производства

Форма обучения

очная

Год набора

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 (МКЭ).

Выпускник должен знать:

- 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:

- 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 моделирования и проектирования технологических процессов КШП с целью решения задач:

- 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
ПК-1: Способен использовать основные технологические процессы и оборудование кузнечно-штамповочного производства	

<p>ПК-1.4: Разрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства, в том числе с использованием САД-систем</p>	<p>методы проектирования технологических процессов кузнечно-штамповочного производства, в том числе с использованием САД-систем выбирать программные комплексы и использовать их для проектирования технологических кузнечно-штамповочного производства навыками проведения расчетов технологических процессов кузнечно-штамповочного производства, в том числе с использованием САД-систем</p>
--	---

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27959>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,11 (40)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,67 (24)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,89 (104)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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
1. Общие сведения и понятия САПР. МКЭ. Введение в DEFORM-3D											
		1. Основы компьютерного моделирования процессов обработки металлов давлением и МКЭ. Программный пакет DEFORM-3D. Моделирование процессов КШП.		6							
		2.							40		
2. Моделирование процессов КШП в DEFORM-3D. Проектирование процессов КШП с помощью САПР											
		1. Проектирование процессовковки и горячей объемной штамповки с помощью САПР. Проектирование процессов листовой штамповки с помощью САПР.		10							

2. Комплексная задача по проектированию процессов ковки. Подготовка твердотельной модели, реологических характеристик деформируемого материала, определение последовательности операций, параметры оборудования. Генерация конечно-элементной сетки. Начальные и граничные условия. Настройка решателя. Обработка результатов расчета в постпроцессоре.			8					
3. Комплексная задача по проектированию процессов горячей объемной штамповки. Подготовка твердотельной модели, реологических характеристик деформируемого материала, определение последовательности операций, параметры оборудования. Генерация конечно-элементной сетки. Начальные и граничные условия. Настройка решателя. Обработка результатов расчета в постпроцессоре.			8					
4. Комплексная задача по проектированию процессов листовой штамповки. Подготовка твердотельной модели, реологических характеристик деформируемого материала, определение последовательности операций, параметры оборудования. Генерация конечно-элементной сетки. Начальные и граничные условия. Настройка решателя. Обработка результатов расчета в постпроцессоре.			8					
5.							64	
Всего	16		24				104	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР конструктора машиностроителя: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").
2. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Кузнечно-штамповочное производство: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
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. Кондаков А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов (Москва: Академия).
5. Берлинер Э. М., Таратынов О. В. САПР в машиностроении: учебник для студентов вузов(Москва: Форум).
6. 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 MathCad, 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.