

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

К.М.03.08 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА

Цифровые производственные технологии

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 \_\_\_\_\_

асистент , Байковский Ю.В.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Привитие навыков самостоятельного анализа и формализации описания технологических процессов, формирования математического аппарата, пригодного для их описания, постановки задач оптимизации и методов их решения, в том числе и численных. Получение первичных навыков проведения компьютерного моделирования металлургических процессов с возможностью дальнейшей верификации в лабораторных и производственных условиях.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- знать основы системного анализа технологических процессов;
- анализировать методические основы построения математических моделей и организации вычислительного эксперимента;
- оценивать методы постановки и решения задач оптимизации;
- формализовать и разрабатывать математические модели физических и технических процессов;
- представлять технические решения средствами компьютерной графики и компьютерного моделирования;
- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач в области металлургии;
- формулировать и решать задачи оптимизации технологических процессов;
- анализировать методы постановки и решения задач оптимизации технологических процессов;
- выбирать методики решения задач моделирования и оптимизации с применением стандартных пакетов прикладных программ;
- производить системный анализ показателей полученной математической модели, уметь интерпретировать данные на реальные производственные задачи.

### 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-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>	
ОПК-5.1: Участвует в решении научно-исследовательских задач при осуществлении профессиональной деятельности	основы компьютерного моделирования в расчетных программных комплексах интерпретировать результаты математического и компьютерного моделирования при планировании и проведении физического эксперимента навыком постановки задач по оптимизации

	процессов обработки металлов давлением
ОПК-5.2: Участвует в решении научно-исследовательских задач с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	перечень возможностей программных комплексов и прикладных аппаратно-программных средств для оптимизации металлургических процессов оптимизировать процессы проведения физических экспериментов с целью валидации результатов построения компьютерной модели навыками построения сетки экспериментов основываясь на результаты полученной компьютерной модели
<b>ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ОПК-8.1: При решении задач профессиональной деятельности использует возможности информационно-вычислительных сетей, современные сервисы сети Интернет для решения практических задач	перечень электронных ресурсов, библиотек, сервисов способствующих определению решения поставленной производственной задачи пользоваться электронными ресурсами и сервисами, определять возможность получения доступа к закрытым информационным ресурсам навыками продвинутого пользователя информационно-вычислительных сетей, электронных библиотек и сервисами поиска научной литературы
ОПК-8.2: Использует современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	возможности применения открытых и закрытых информационных сервисов, ресурсов и библиотек анализировать базы знаний информационно-вычислительных сетей и сервисов основами работы с открытыми и закрытыми источниками информации, электронными библиотеками и сервисами поиска научной литературы

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>		
лабораторные работы	1 (36)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>		
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
<b>1. Основы построения математических и компьютерных моделей с применением современных программных комплексов</b>												
		1. Моделирование процесса листовой прокатки алюминиевой заготовки и проведение анализа дефектообразования.						8				
		2. Моделирование процесса осадки кубической заготовки из мягких металлических материалов						10				
		3.									18	
		4. Сокращение расчетного времени моделирования процессов обработки металлов давлением путем использования инструментария симметрии						8				
		5. Оптимизация технологииковки металлических заготовок методом компьютерного моделирования						10				
		6.									18	
		Всего						36			36	

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

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

1. Довженко Н. Н., Довженко И. Н., Рудницкий Э. А. Моделирование процессов и объектов в металлургии: учеб.-метод. пособие [ для студентов спец. 150106.65 «Обработка металлов давлением»] (Красноярск: СФУ).
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. 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).
4. Довженко Н. Н., Довженко И. Н., Рудницкий Э. А. Моделирование процессов и объектов в металлургии: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. 150106.65 «Обработка металлов давлением»] (Красноярск: СФУ).
5. 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. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office.
3. Программный пакет трехмерного моделирования SolidWorks
4. Программный пакет моделирования процессов обработки металлов давлением Qform

### **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 перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебную аудиторию, оборудованную мультимедийным демонстрационным комплексом и ЭВМ.