

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

Б1.В.01 Механика сплошных сред

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

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Загиров Н.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

развитие у студентов знаний математического аппарата, служащего принципиальной основой для рационального построения процессов обработки металлов давлением, в результате которого обеспечивается не только получение заготовок или готовых изделий требуемой формы и размеров, но и закладывается фундамент для достижения в них заданного уровня качественных показателей.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование знаний, умений и навыков, отражающих различные компетенции.

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-4: Способен проводить расчеты и делать выводы при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности	
ПК-4: Способен проводить расчеты и делать выводы при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности	методики расчётов технических и технологических параметров требуемых режимов работы оборудования. Расчеты термодинамических параметров металлургических процессов выполнять расчёты на основе методических указаний, анализировать результаты и делать выводы проведением расчетов технологических и физических процессов в металлургии и металлообработке, оборудования, энерго- и ресурсопотребления, обеспеченности сырьём и расходными материалами
ПКО-9: Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	
ПКО-9: Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	теории металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства. Методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания. Рассчитывать параметры режимов работы металлургического оборудования применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства. Выполнением расчётов основных технологических процессов металлургического производства и металлообработки

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
Контактная работа с преподавателем:	0,83 (30)	
занятия лекционного типа	0,28 (10)	
практические занятия	0,56 (20)	
Самостоятельная работа обучающихся:	4,17 (150)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. Напряженно-деформированное состояние									
	1. Обобщение информации, касающейся отдельных разделов теории напряженного и деформированного состояний. Перечень и графическое отображение возможных схем напряженного и деформированного состояний, имеющих место при реализации процессов обработки металлов давлением	4							
	2. Нормальные и касательные напряжения. Отображение их на видимых и невидимых гранях выделенного из деформируемого тела элементарного куба. Определение вектора напряжений на площадке, заданной различными способами			2					

3. Составление тензора напряжений, определение его инвариантов, составление характеристического уравнения. Приведение тензора напряжений к диагональному виду. Разложение тензора напряжений на шаровой тензор и девиатор напряжений, определение интенсивности касательных напряжений			4					
4. Сочетание возможных значений нормальных и касательных напряжений. Круги (диаграмма) Мора			2					
5. Нахождение компонентов тензора напряжений, используя дифференциальные уравнения равновесия			2					
6. Кинематика деформируемой среды. Нахождение компонентов тензора абсолютной производной векторного поля скорости перемещения. Разложение тензора абсолютной производной векторного поля скорости перемещения на тензор скорости деформации и тензор поворота. Кинематические уравнения			2					
7. Главные скорости деформации. Приведение тензора скорости деформации к диагональному виду. Разложение тензора скорости деформации на шаровой и девиатор скоростей деформации. Интенсивность скоростей деформации сдвига			2					
8. Вычисление траектории движения частицы. Определение вектора ускорения. Определение степени деформации сдвига. Физические уравнения связи напряженного и деформированного состояния. Реологические модели сред			2					
9.							90	
2. Система дифференциальных уравнений механики сплошных сред								

1. Рассмотрение полной системы дифференциальных уравнений механики сплошных сред, математически описывающих поведение металла при пластической деформации	4							
2. Формирование комплекса граничных и начальных условий, принимаемых при составлении и решении полной системы дифференциальных уравнений	2							
3. Упрощения полной системы дифференциальных уравнений механики сплошных сред			4					
4.							60	
Всего	10		20				150	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Загиров Н. Н., Иванов Е. В., Константинов И. Л. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением: учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Загиров Н. Н., Сидельников С. Б., Иванов Е. В. Теория обработки металлов давлением: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Довженко Н. Н., Загиров Н. Н., Катарева А. А. Механика сплошных сред: методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 150106 "Обработка металлов давлением"(Красноярск: СФУ).
4. Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Механика сплошных сред: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы студентов спец. «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 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, 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.