

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

Б1.В.02 Теория обработки металлов давлением

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

формирование у будущих магистров общего представления о сегодняшнем состоянии и направлениях развития теоретической базы процессов обработки металлов давлением (ОМД) и решения с ее помощью конкретных технологических задач. Важно обучить студентов теоретическому анализу процессов ОМД на основе общих представлений о механизмах пластической деформации, напряженном и деформированном состояниях металла в процессах ОМД с учетом химического состава и структуры деформируемого металла, термомеханических режимов деформации, внешнего трения. Научить рассчитывать деформационные, энергосиловые и кинематические параметры процессов ОМД. Ознакомиться с общей методологией анализа режимов деформации, влияния параметров пластической деформации на качество металлопродукции, способами воздействия на напряженно-деформированное состояние, пластичность и сопротивление металла деформации, структуру и свойства металлоизделий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник должен знать:

-Зависимость свойств металлов и сплавов и состояния поверхности изделий от режимов и условий обработки.

-Закономерности деформационного контактного трения.

-Влияние различных факторов на пластичность и напряжение текучести.

-Требования к технологическим режимам обработки.

-Основные энергосиловые показатели процессов ОМД.

-Закономерности распределения контактных напряжений.

Выпускник должен уметь:

-Применять методы механики сплошных сред при изучении теории обработки металлов давлением и процессов ОМД, разработке и эксплуатации технологического инструмента.

-Анализировать условия текучести и упрочнения, условия равновесия и движения сплошной среды, обеспечивающие получение бездефектной продукции.

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:	0,94 (34)	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,39 (14)	
лабораторные работы	0,22 (8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3,06 (110)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
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. Основные законы пластической деформации									
	1. Обобщение всей информации, касающейся основных разделов общей теории обработки металлов давлением. Основные законы пластической деформации. Экспериментальные методы определения характеристик напряженно-деформированного состояния металла. Виды пластической деформации. Сопротивление металла пластической деформации и факторы, на него влияющие	4							
	2. Закон постоянства объема. Определение размеров исходной заготовки и готового изделия на его основе. Условие постоянства секундных объемов. Определение соотношений между скоростью движения металла и изменением размеров деформируемого тела			3					

3. Определение сопротивления деформации методом растяжения. Составление уравнения аппроксимации расчетных данных. Определение сопротивления деформации методом сжатия. Сущность приема линейной интерполяции экспериментальных данных. Нахождение величины сопротивления деформации при проведении технологических расчетов процессов холодной и горячей обработки			3					
4. Устройство, принцип действия и порядок проведения тарировки штифтовой месдозы. Исследование распределения нормальных контактных напряжений при свободной осадке					2			
5. Определение сопротивления металла пластической деформации методом сжатия и растяжения образцов с цилиндрической рабочей частью					2			
6. Влияние степени деформации при холодной прокатке полосы на ее конечные механические свойства					2			
7.							60	
2. Условия деформирования металлов без разрушения								
1. Контактное трение в процессах ОМД. Пластичность и разрушение металлов при обработке давлением	4							
2. Условия деформирования металлов без разрушения в зависимости от характера развития деформации. Модель восстановления пластичности металла при отжиге	4							

3. Оценка ресурса пластичности металла при деформировании его в различных условиях. Построение диаграммы пластичности металла по результатам испытаний на сжатие, кручение и растяжение. Расчет предельных деформаций с использованием модели восстановления ресурса пластичности при отжиге холоднодеформированных изделий			3					
4. Использование метода тонких сечений для определения характеристик напряженного состояния при реализации различных процессов ОМД			3					
5. Определение усилия деформирования различных процессов ОМД методом баланса мощностей			2					
6. Способ определения коэффициента трения методом Кокрофта					2			
7.							50	
Всего	12		14		8		110	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Теория обработки металлов давлением: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. «Обработка металлов давлением»](Красноярск: СФУ).
2. 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).
3. Загиров Н. Н., Сидельников С. Б., Иванов Е. В. Теория обработки металлов давлением: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Колмогоров В. Л. Механика обработки металлов давлением: учебник для вузов по спец. "Обработка металлов давлением"(Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ).
5. Загиров Н. Х., Рудницкий Э. А. Теория обработки металлов давлением: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
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, 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.