

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

ФТД.01 Основы 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 _____

д.т.н., Профессор, Сидельников С.Б.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование базовых знаний об основах технологических процессов обработки металлов давлением (ОМД), применяемых для изготовления изделий из черных и цветных металлов и сплавов на металлургических и машиностроительных предприятиях, в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Курс предназначен для подготовки магистров, в том числе не имеющих базового специализированного образования, и предусматривает изучение физических основ пластической деформации и методов расчета формоизменения и энергосиловых параметров процессов прокатки, прессования, волочения, свободной ковки, объемной и листовой штамповки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 22.04.02 – Металлургия задачами дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков, отражающих различные компетенции.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- физические основы пластической деформации;
- классификацию процессов обработки металлов давлением;
- металлы и сплавы, используемые для получения изделий методами ОМД;
- особенности операций ОМД и применяемое оборудование;
- основы расчета формоизменения металла в операциях ОМД.

После изучения дисциплины студент должен уметь:

- анализировать процессы обработки металлов давлением и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения, ковки, объемной и листовой штамповки;
- давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства;
- описывать процессы обработки металлов давлением.

Студент должен иметь навыки:

- выполнять аналитические исследования процессов ОМД, оборудования и металлопродукции, литературный и патентный поиск с применением информационных средств и технологий;
- выбирать материал и режим его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований;
- формировать технологические схемы производства изделий методами ОМД с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства.

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	<p>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.</p> <p>проведением расчетов технологических и физических процессов в металлургии и металлообработке, оборудования, энерго- и ресурсопотребления, обеспеченности сырьём и расходными материалами.</p>
ПКО-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	
ПКО-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	<p>технологические процессы и оборудование металлургического производства, контролируемые нормы расхода сырья и сопутствующих материалов. решать задачи, относящиеся к технологии и оборудованию, сырью и расходным материалам на основе требований металлургического производства. контролем производственных требований в технологии, при эксплуатации оборудования, расходе сырья и сопутствующих материалов</p>
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	<p>теории металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства. Методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования.</p> <p>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.</p>

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:	0,61 (22)	
занятия лекционного типа	0,17 (6)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,39 (50)	
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. Физические основы пластической деформации											
		1. Механизмы пластической деформации. Пластичность металлов и факторы, влияющие на нее. Напряженное состояние в точке тела. Схемы деформированного состояния. Условие пластичности. Основные законы пластической деформации. Внешнее трение. Металлы и сплавы, используемые для изготовления изделий методами ОМД.		2							
		2.								14	
2. Основы прокатки, прессования и волочения											

<p>1. Общие сведения и виды прокатки. Продольная и поперечная прокатка. Сортовая и листовая прокатка. Многовалковая прокатка. Продукция, сортамент и технологические характеристики прокатки. Производство листов, лент, фольги, профилей. Оборудование для прокатки, классификация и обозначения прокатных станков. Калибровка валков прокатных станков. Особенности производства труб и специальных профилей.</p> <p>Общие сведения и виды прессования. Сортамент прессовой продукции. Прессование на горизонтальных гидравлических прессах. Прямое и обратное прессования. Технологические характеристики прессования. Полунепрерывное и непрерывное прессование. Производство профилей, прутков, панелей и труб. Оборудование и инструмент для прессования.</p> <p>Общие сведения и виды волочения. Сортамент продукции. Волочение труб, прутков, проволоки. Оборудование и инструмент. Типовая технологическая схема волочения проволоки.</p>	2							
<p>2. Расчет деформационных режимов листовой прокатки (2 час). Расчет деформационных режимов сортовой прокатки (2 час). Расчет деформационных режимов прессования профилей (2 час). Расчет деформационных режимов волочения проволоки (2 час)</p>			8					
<p>3.</p>							18	
<p>3. Основы ковки, объемной и листовой штамповки</p>								

<p>1. Общие сведения о ковке металлов. Характеристикаковки с позиций ресурсосбережения. Температурные интервалыковки. Оборудование и инструмент дляковки. Основные и вспомогательные операцииковки. Получение, обработка и дефекты кузнечных слитков. Резка металла в кузнечно-штамповочных цехах. Осадка. Технологические характеристики и разновидности осадки. Протяжка. Формоизменение и энергосиловые затраты при протяжке. Разновидности протяжки. Прошивка. Открытая и закрытая прошивка. Горячая и холодная объемная штамповка. Формоизменение при объемной штамповке. Экономическая целесообразность применения штамповочных операций. Штампы. Особенности холодной объемной штамповки. Штамповка в открытых штампах. Стадии течения металла при штамповке в открытых штампах. Усилие деформации и выбор оборудования. Штамповка в закрытых штампах, преимущества и недостатки по сравнению со штамповкой в открытых штампах. Особенности штамповки выдавливанием. Общие сведения о листовой штамповке. Достоинства и особенности технологии производства изделий методами листовой штамповки. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки. Оборудование и инструмент для производства листоштампованных деталей. Резка листовых материалов на ножницах. Пробивка и вырубка листовых металлов. Раскрой листов, полос и лент. Гибка листовых металлов. Схема гибки и ее разновидности. Формоизменение при гибке. Вытяжка листовых металлов. Формовка, разновидности и особенности операции.</p>	<p>2</p>							
	<p>9</p>							

2. Расчет коэффициента использования металла в процессах листовой штамповки (2 час). Определение деформационных режимов вытяжки цилиндрических деталей (2 час). Расчет параметров формоизменения при протяжке бруса (2 час). Расчет формоизменения металла при горячей объемной штамповке поковок (2 час)			8					
3.							18	
Всего	6		16				50	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Константинов И. Л., Сидельников С. Б., Иванов Е. В. Прокатно-прессово-волоочильное производство(Красноярск: Сибирский федеральный университет).
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Константинов И. Л., Сидельников С. Б. Кузнечно-штамповочное производство: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Грищенко Н. А., Сидельников С. Б., Губанов И. Ю., Лопатина Е. С., Галиев Р. И. Механические свойства алюминиевых сплавов: монография (Красноярск: СФУ).
5. Зиновьев А. В., Колпашников А. И., Полухин П. И., Глебов Ю. П., Пирязев Д. И., Горохов В. С., Галкин А. М. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: учебник(Москва: Металлургия).
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.