

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

Б1.В.04 Теория процессовковки и штамповки

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 навыков самостоятельного решения как аналитических, так и экспериментальных задач для конкретных технологических процессов кузнечно-штамповочного производства (КШП) в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Выпускник должен знать:

- общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки металлов давлением при реализации процессов КШП;
- способы воздействия на напряженно-деформированное состояние, структуру и свойства металлов и сплавов;
- принципы построения математических моделей процессовковки и штамповки;
- содержание и основные характеристики технологических операций КШП.

Выпускник должен уметь:

- выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства;
- оценивать технические и организационные решения с позиций достижения качества продукции;
- использовать на практике методы расчета параметров техпроцессов КШП.

Выпускник должен владеть:

- методиками расчета формоизменения и энергосиловых параметров процессов КШП;
- методиками выбора материала и режима его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований;
- методами испытаний механических свойств; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений.

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	методики расчётов технических и технологических параметров требуемых режимов работы оборудования. Расчеты термодинамических

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>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>
<p>ПКО-9: Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ПКО-9: Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	<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.</p> <p>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:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,56 (20)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3,11 (112)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Теория технологических процессов листовой штамповки									
	1. Резка листового металла ножницами. Особенности формоизменения при вырубке и пробивке листовых материалов. Формоизменение при гибке. Напряженно-деформированное состояние при гибке широкой полосы. Процесс формоизменения при вытяжке листовых материалов. Напряженно-деформированное состояние при вытяжке без утонения стенок. Энергосиловые параметры вытяжки. Вытяжка с утонением стенок. Операции листовой формовки. Рельефная формовка, отбортовка, обжим, раздача. Условия формоизменения и параметры, характеризующие операции листовой формовки.	4							
	2. Рациональный раскрой листа на прямоугольные детали. Расчет варианта раскроя с применением ЭВМ			4					

3. Определение параметров резки на гильотинных ножницах в зависимости от угла створа ножей			2					
4. Определение максимального усилия деформации в зависимости от угла при одноугловой гибке. Расчет усилия с применением ЭВМ			2					
5. Расчет радиальных и тангенциальных напряжений и усилия деформации при вытяжке деталей без утонения стенок			2					
6.							40	
2. Теория технологических процессов ковки								
1. Осадка и ее разновидности. Основные параметры формоизменения процесса осадки. Осадка низких и высоких заготовок. Анализ напряженно-деформированного состояния при осадке. Протяжка и ее разновидности. Особенности формоизменения при протяжке. Напряженно-деформированное состояние при протяжке. Расчетные формулы для выбора оборудования при осадке и протяжке. Условия формоизменения при открытой и закрытой прошивке.	4							
2. Расчет параметров формоизменения при протяжке бруса прямоугольного сечения. Расчет варианта с применением ЭВМ			4					
3. Расчет удельного усилия при открытой и закрытой прошивке			2					
4.							36	
3. Теория технологических процессов объемной штамповки								

1. Стадии формоизменения при штамповке в открытых штампах. Усилие штамповки. Заполнение полости штампа в зависимости от параметров облойной канавки. Назначение и особенности формоизменения металла при штамповке в закрытых штампах. Основные стадии и характер течения металла. Анализ энергосиловых параметров процесса штамповки. Разновидности процессов выдавливания. Формоизменение и энергосиловые параметры процесса.	4							
2. Определение размеров заготовки и усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах поковок различной конфигурации			4					
3.							36	
Всего	12		20				112	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Константинов И. Л., Сидельников С. Б. Кузнечно-штамповочное производство: учебник по дисциплине "Технология кузнечно-штамповочного производства", направ. подг. 150400 "Металлургия", спец. 150000 "Металлургия, машиностроение и материалобработка"(Москва: ИНФРА-М).
2. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Константинов И. Л. Теория процессовковки и штамповки: учебное пособие [для студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»](Красноярск: СФУ).
3. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Бер В. И., Белокопытов В. И., Гоголь И. С., Соколов Р. Е. Теория процессовковки и штамповки: практикум (Красноярск: ИПК СФУ).
4. Загиров Н. Н., Сидельников С. Б., Иванов Е. В. Теория обработки металлов давлением: учебное пособие(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. 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.