

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра обработки металлов
давлением (ОМД_ТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра обработки металлов
давлением (ОМД_ТФ)**

наименование кафедры

Ворошилов Д.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ПРОЦЕССОВ КОВКИ И
ШТАМПОВКИ**

Дисциплина Б1.В.04 Теория процессовковки и штамповки

Направление подготовки /
специальность 22.04.02 Металлургия

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.02 Metallургия

Программу
составили

д.т.н., Профессор, Сидельников С.Б.

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

ПКО-9:Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	
Уровень 1	теории металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства. Методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования.
Уровень 1	решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания. Рассчитывать параметры режимов работы металлургического оборудования.
Уровень 1	применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства. Выполнением расчётов основных технологических процессов металлургического производства и металлообработки.
ПК-4:Способен проводить расчеты и делать выводы при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности	
Уровень 1	методики расчётов технических и технологических параметров требуемых режимов работы оборудования. Расчеты термодинамических параметров металлургических процессов.
Уровень 1	выполнять расчёты на основе методических указаний, анализировать результаты и делать выводы.
Уровень 1	проведением расчетов технологических и физических процессов в металлургии и металлообработке, оборудования, энерго- и ресурсопотребления, обеспеченности сырьём и расходными материалами.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для освоения данной дисциплины необходимы знания дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра.

В свою очередь, знания, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного усвоения других специальных дисциплин, а также при выполнении научно-исследовательских работ и магистерской выпускной квалификационной работы.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27979>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,56 (20)	0,56 (20)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,11 (112)	3,11 (112)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория технологических процессов листовой штамповки	4	10	0	40	ПК-4 ПКО-9
2	Теория технологических процессовковки	4	6	0	36	ПК-4 ПКО-9
3	Теория технологических процессов объемной штамповки	4	4	0	36	ПК-4 ПКО-9
Всего		12	20	0	112	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Резка листового металла ножницами.</p> <p>Особенности формоизменения при вырубке и пробивке листовых материалов.</p> <p>Формоизменение при гибке. Напряженно-деформированное состояние при гибке широкой полосы.</p> <p>Процесс формоизменения при вытяжке листовых материалов.</p> <p>Напряженно-деформированное состояние при вытяжке без утонения стенок.</p> <p>Энергосиловые параметры вытяжки.</p> <p>Вытяжка с утонением стенок. Операции листовой формовки.</p> <p>Рельефная формовка, отбортовка, обжим, раздача. Условия формоизменения и параметры, характеризующие операции листовой формовки.</p>	4	0	0
---	---	---	---	---	---

2	2	<p>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.</p>	4	0	0
3	3	<p>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.</p>	4	0	0
Резюме			12	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Рациональный раскрой листа на прямоугольные детали. Расчет варианта раскроя с применением ЭВМ	4	0	0
2	1	Определение параметров резки на гильотинных ножницах в зависимости от угла створа ножей	2	0	0
3	1	Определение максимального усилия деформации в зависимости от угла при одноугловой гибке. Расчет усилия с применением ЭВМ	2	0	0
4	1	Расчет радиальных и тангенциальных напряжений и усилия деформации при вытяжке деталей без утонения стенок	2	0	0
5	2	Расчет параметров формоизменения при протяжке бруса прямоугольного сечения. Расчет варианта с применением ЭВМ	4	0	0
6	2	Расчет удельного усилия при открытой и закрытой прошивке	2	0	0
7	3	Определение размеров заготовки и усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах поковок различной конфигурации	4	0	0
Итого			20	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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 материалообработка"	Москва: ИНФРА-М, 2014
Л1.2	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, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	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, 2008
Л2.2	Загиров Н. Н., Сидельников С. Б., Иванов Е. В.	Теория обработки металлов давлением: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2018
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
Э2	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа по дисциплине проводится в соответствии с рекомендациями, изложенными ниже.

Структурно самостоятельную работу магистрантов можно разделить на две части:

- самостоятельная работа под руководством преподавателя;
- самостоятельная работа, которую магистрант организует по своему усмотрению.

Самостоятельная работа магистрантов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов (решение тестовых и контрольных заданий);

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать справочную литературу (подготовка сообщений по темам);

- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Самостоятельное изучение теоретического материала планируется с целью домашней проработки лекционного материала, а также углубленного изучения каждой темы. Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать ресурсы. Самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Методические указания для обучающихся по самостоятельной подготовки приведены в учебно-методическом пособии "Обработка метллов давлением", Красноярск, СФУ, 2012 г.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Рабочие ПК с ОС Windows, пакет Microsoft Office.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека Сибирского федерального университета.
-------	--

10 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.