

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

Б1.В.07 Комбинированные и совмещенные методы
обработки цветных металлов и сплавов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль)

22.04.02.05 Обработка металлов давлением

Форма обучения

очная

Год набора

2021

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 анализа новых процессов, реализующих в одном цикле обработки технологические операции литья, прокатки и прессования в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков, отражающих различные компетенции.

В результате изучения данной дисциплины студент должен знать:

- общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки металлов давлением при реализации комбинированных и совмещенных методов обработки (КиСМО);
- способы воздействия на напряженно-деформированное состояние, структуру и свойства металлов и сплавов при реализации этих процессов;
- принципы построения математических моделей КиСМО ;
- содержание и основные характеристики технологических операций КиСМО.

После изучения дисциплины студент 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;
- выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений;
- использовать на практике методы расчета параметров КиСМО.

Студент должен иметь навыки:

- выполнения исследований металлургических процессов, оборудования и металлопродукции, литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий;
- выбора материала и режима его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований;
- анализа основных научно-технических проблем теории и практики КиСМО.

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-2: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, разбираясь в основных дефектах металла, видах брака, природе их появления и способах устранения

<p>ПК-2: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, разбираясь в основных дефектах металла, видах брака, природе их появления и способах устранения</p>	<p>классификацию дефектов и брака металлургической продукции по видам и природе появления. Возможные причины возникновения дефектов и брака, способы их устранения разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака распознаванием дефектов и брака в металлургической продукции и продукции металлообработки по виду и структуре</p>
<p>ПК-4: Способен проводить расчеты и делать выводы при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-4: Способен проводить расчеты и делать выводы при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	<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 проведением расчетов технологических и физических процессов в металлургии и металлообработке, оборудования, энерго- и ресурсопотребления, обеспеченности сырьём и расходными материалами</p>
<p>ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p>	
<p>ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p>	<p>возможные нарушения технологии и неисправности оборудования металлургического производства. Статистическую обработку данных устанавливать основные требования к технологическому оборудованию. Анализировать нормативные требования, к процессам и объектам металлургического производства. Оценивать вероятность отказа работы и сокращения срока службы оборудования выявлением возможных направлений модернизации техники и возможностей модернизации оборудования. Применением методов математической статистики для анализа работоспособности технологического оборудования и устойчивости технологических процессов</p>
<p>ПКО-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов</p>	

<p>ПКО-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов</p>	<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</p>
	<p>сырья и сопутствующих материалов</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 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:	2,39 (86)	
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. Введение.											
		1. Содержание и структура курса, связь его с другими дисциплинами. Цели и задачи дисциплины. Классификация процессов обработки металлов с позиций совмещения операций. Комбинированные процессы обработки металлов и сплавов. Способы совмещенных процессов литья, прокатки и прессования. Тенденции в развитии совмещенных процессов обработки цветных металлов и сплавов. Анализ формоизменения металла, кинематики очага деформации и условий реализуемости процесса. Анализ энергосиловых условий реализации процесса совмещенной прокатки-прессования (СПП). Математическое моделирование процесса СПП. Экспериментальные исследования процесса СПП.		2							
		2. Особенности и анализ комбинированных процессов обработки цветных металлов и сплавов				2					

3. Расчет реализуемости и энергосиловых параметров процесса СПП			2					
4. Моделирование процессов комбинированной обработки с помощью 3D моделей на ЭВМ			2					
5.							30	
2. Основы и технологические особенности процесса совмещенного литья и прокатки-прессования								
1. Исследование процесса совмещенного литья и прокатки-прессования (СЛИПП) с применением кристаллизаторов различного типа. Исследование условий формирования заготовки и ее формоизменения при бесслитковом способе СЛИПП. Экспериментальные исследования процесса СЛИПП. Новые технические решения по конструкции устройств для совмещенной обработки. Общие подходы, требования и принципы создания модульного оборудования для производства. Разработка конструкций опытно-промышленных установок совмещенной обработки на базе прокатных станов. Проектирование новых конструкций оборудования для совмещенной обработки с учетом результатов экспериментов. Разработка новых технологий для обработки цветных металлов и сплавов с применением установок совмещенной обработки.	4							
2. Особенности и анализ совмещенных процессов обработки цветных металлов и сплавов			2					
3. Расчет параметров кристаллизации-деформации процесса СЛИПП			2					
4. Расчет энергосиловых параметров процесса СЛИПП			2					

5. Расчет температурных условий процесса СЛИПП с помощью ЭВМ			2					
6. Особенности проектирования отдельных узлов установок совмещенной обработки			2					
7.							56	
Всего	6		16				86	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сидельников С. Б., Лопатина Е. С., Довженко Н. Н., Дроздова Т. Н., Беляев С. В., Баранов В. Н., Константинов И. Л., Сидельников А. С., Беспалов В. М. Особенности структурообразования и свойства металла при высокоскоростной кристаллизации-деформации и модифицировании алюминиевых сплавов: коллективная монография (Красноярск: СФУ).
2. Горохов Ю. В. Основы проектирования процессов непрерывного прессования металлов: монография(Москва: СФУ (Сибирский Федеральный Университет)).
3. Довженко Н. Н., Беляев С. В., Сидельников С. Б., Довженко И. Н., Лопатина Е. С., Галиев Р. И. Прессование алюминиевых сплавов : моделирование и управление тепловыми условиями: монография (Красноярск: ИПК СФУ).
4. Константинов И. Л., Сидельников С. Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
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.