

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

Б1.В.ДВ.05.02 Непрерывное литье и обработка цветных
металлов и сплавов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.04.02.05 Обработка металлов давлением

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.т.н., профессор, Горохов Ю.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Знакомство студентов с современными методами непрерывного литья металлов, оборудованием и технологиями для совмещения непрерывного литья с обработкой металлов давлением.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник должен знать:

- технологические приемы и последовательность операций для изготовления изделий методами непрерывного литья;
- особенности технологических процессов литья металлов и последующей обработки, оборудования, плавильных и нагревательных устройств, чтобы на современном уровне успешно использовать полученные знания и навыки при изготовлении металлоизделий.

Выпускник должен уметь:

- составлять технико-экономическое обоснование проектируемой технологии;
- разрабатывать технологические процессы с учетом мероприятий по защите окружающей среды, а также энерго- и ресурсосбережения;
- проектировать процессы изготовления изделий методами непрерывного литья и обработки цветных металлов;
- производить оценку экономической эффективности и инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.

Выпускник должен владеть:

- навыками проектирования технологических режимов обработки, литейного и деформирующего инструмента;
- навыками по выбору основного оборудования, а также конструированию новой технологической оснастки и ее элементов для осуществления процессов литья-обработки металлов.

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-1: Способен использовать основные технологические процессы и оборудование для получения изделий обработкой металлов давлением | |
| ПК-1.1: Выбирает материал и режим его обработки, исходя из условий эксплуатации и комплекса предъявляемых требований | свойства материалов и технологии их обработки для получения металлоизделий выбирать материалы, оборудование и проектировать технологические процессы для изготовления изделий методами обработки металлов давлением методиками определения физико-механических свойств материалов |

| | |
|--|---|
| ПК-1.2: Использует методы расчета технологических | методы расчета технологических параметров процессов обработки металлов давлением |
| параметров процесса обработки металлов давлением | выбирать рациональные режимы термомеханической обработки металлов и их сплавов методиками расчета формоизменения металла и технологических параметров процессов для получения изделий методами обработки металлов давлением |
| ПК-1.3: Выбирает и рассчитывает необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды | виды оборудования и сферы его применения для изготовления изделий методами обработки металлов давлением выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды методиками расчета силовых параметров технологических процессов для выбора оборудования и прочностных расчетов его элементов |
| ПК-1.4: Разрабатывает технологические процессы, в том числе с использованием САД-систем | методы проектирования технологических процессов обработки металлов давлением, в том числе с использованием САД-систем выбирать программные комплексы и использовать их для проектирования технологических процессов обработки металлов давлением навыками проведения расчетов технологических процессов обработки металлов давлением, в том числе с использованием САД-систем |

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: | 0,72 (26) | |
| занятия лекционного типа | 0,17 (6) | |
| практические занятия | 0,33 (12) | |
| лабораторные работы | 0,22 (8) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,28 (82) | |
| 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. Введение. Совмещенные и непрерывные процессы обработки металлов. Классификация на основе морфологического | | | | | | | | | |
| | 1. Современное состояние и перспективы развития непрерывных и совмещенных способов обработки металлов. Принцип классификации технологических процессов и оборудования. Модульные технологии. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Составление алгоритмов морфологического анализа объектов. Построение морфологических таблиц для совмещенных и непрерывных технологических процессов обработки металлов. | | | 4 | | | | | |
| | 3. | | | | | | | 26 | |
| 2. Способы непрерывного литья металлов, типы кристаллизаторов. | | | | | | | | | |
| | 1. Классификация и технологические возможности непрерывных способов литья. История и перспективы развития. Особенности производства литой заготовки для обработки давлением. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|----|--|---|--|----|--|
| 2. Расчет конструктивных параметров установок непрерывного литья металлов. Расчет технологических параметров процессов непрерывного литья заготовок. | | | 4 | | | | | |
| 3. Исследование параметров совмещенных непрерывных процессов литья и «Conform» | | | | | 4 | | | |
| 4. | | | | | | | 28 | |
| 3. Совмещение непрерывного литья с прокаткой металлов. Способы непрерывного прессования металлов. Непрерывное | | | | | | | | |
| 1. Общие сведения о процессах непрерывного литья-прокатки (НЛП) и беслитковой прокатки ленты (БПЛ). Разновидности конструкции оборудования и технологических процессов, экспериментальные исследования, основы моделирования. Общие сведения о процессах непрерывного прессования (Конформ, Линекс, Экстроллинг, СПП). Разновидности непрерывного литья-прессования металлов. Теоретические и экспериментальные исследования процессов СЛиПП и Кастэкс. Техничко-экономические показатели процессов. | 2 | | | | | | | |
| 2. Моделирование тепловых условий НЛП и БПЛ. Анализ энергосиловых и тепловых условий процессов СПП и Конформ. Моделирование тепловых условий процессов СЛиПП и Кастэкс. | | | 4 | | | | | |
| 3. Исследование параметров процесса СЛиПП | | | | | 4 | | | |
| 4. | | | | | | | 28 | |
| Всего | 6 | | 12 | | 8 | | 82 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Загиров Н. Н. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов: [монография](Москва: МАКС Пресс).
2. Горохов Ю. Б, Сидельников С. Б., Губанов И. Ю. Непрерывное литье и обработка цветных металлов: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 150106 «Обработка металлов давлением», магистров напр. 150400 «Металлургия»](Красноярск: СФУ).
3. Горохов Ю. В., Шеркунов В. Г., Довженко Н. Н., Беляев С. В., Довженко И. Н. Основы проектирования процессов непрерывного прессования металлов: монография(Красноярск: СФУ).
4. 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).
5. Напалков В. И., Черепок Г. В., Махов С. В., Черновол Ю. М., Напалков В. И. Непрерывное литье алюминиевых сплавов: справочник(Москва: Интермет Инжиниринг).
6. Корнилов В. Н. Непрерывное прессование со сваркой алюминиевых сплавов(Красноярск).
7. 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.