

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

Б1.В.ДВ.03.01 Технология листовой 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

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.т.н., Профессор, Сидельников С.Б.; к.т.н., Доцент, Бер В.И.; к.т.н.,

Доцент, Соколов Р.Е.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование навыков в области анализа и совершенствования действующих, разработки новых высокоэффективных и конкурентоспособных технологий, обеспечивающих производство высококачественной продукции при снижении энерго- и металлоресурсов, выбросов вредных примесей и отходов производства в окружающую среду.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины является изучение технологических процессов листовой штамповки, оценки способности металлических материалов к изменению формы и свойств в зависимости от технологических параметров.

Выпускник должен знать:

- сущность аналитических и экспериментальных методов для исследования процессов листовой штамповки;
- классификацию операций листовой штамповки;
- методы расчета энергосиловых параметров процессов листовой штамповки.

Выпускник должен уметь:

- рассчитывать деформацию металла и силовые затраты операций листовой штамповки;
- анализировать конструкции штампового инструмента с позиций технологичности и экономичности их изготовления;
- разрабатывать эффективные технологические процессы и оснастку с выбором оборудования для листовой штамповки.

Выпускник должен владеть:

- основными понятиями и терминами, относящимися к листовой штамповке;
- методами расчета технологических режимов листовой штамповки.

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-5: Способен использовать основные технологические процессы и оборудование кузнечно-штамповочного производства | |
| ПК-5.1: Выбирает материал и режим его обработки, исходя из условий эксплуатации и комплекса предъявляемых требований | свойства материалов и технологии их обработки для получения металлоизделий с помощью процессов кузнечно-штамповочного производства выбирать материалы, оборудование и проектировать технологические процессы для изготовления изделий методами обработки металлов давлением методиками определения физико-механических свойств материалов |

| | |
|--|---|
| ПК-5.2: Использует методы | методы расчета технологических параметров |
| расчета параметров технологических процессов кузнечно-штамповочного производства | процессов кузнечно-штамповочного производства выбирать рациональные режимы термомодеформационной обработки металлов и их сплавов методиками расчета формоизменения металла и технологических параметров процессов для получения изделий методами обработки металлов давлением |
| ПК-5.3: 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 с помощью процессов кузнечно-штамповочного производства 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-5.4: Разрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства, в том числе с использованием САД-систем | методы проектирования технологических процессов кузнечно-штамповочного производства, 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 кузнечно-штамповочного производства, 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: | 1,11 (40) | |
| занятия лекционного типа | 0,33 (12) | |
| практические занятия | 0,56 (20) | |
| лабораторные работы | 0,22 (8) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,89 (104) | |
| 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. Общие сведения об операциях листовой штамповки. Разделительные операции листовой штамповки и технологические | | | | | | | | | |
| | 1. Место листовой штамповки (ЛШ) в промышленности. Металлы и сплавы, применяемые в листовой штамповке. Классификация операций листовой штамповки. Основные конструктивные схемы резки листового металла ножницами. Резка листового металла штампами. Раскрой листового материала. Особенности проектирования инструмента для разделительных операций листовой штамповки. Специализированные разделительные операции. | 4 | | | | | | | |
| | 2. Разработка технологического процесса изготовления типовой детали «Шайба». | | | 2 | | | | | |
| | 3. Резка листового металла на ножницах с параллельным и наклонным расположением ножей. | | | | | 2 | | | |
| | 4. | | | | | | | 38 | |

| 2. Формоизменяющие операции листовой штамповки и технологические основы их применения | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|--|--|
| 1. Основные характеристики процесса гибки листовых металлов. Технологические особенности гибки. Основные характеристики процесса вытяжки листовых металлов. Определение формы, расчет размеров заготовок и построение технологического процесса вытяжки цилиндрических деталей. Определение формы, расчет размеров заготовок и построение технологического процесса вытяжки коробчатых деталей. Определение формы, расчет размеров заготовок и построение технологического процесса вытяжки сложных по форме деталей. Определение формы, расчет размеров заготовок и построение технологического процесса вытяжки деталей с утонением. Операции листовой формовки. Технологические особенности операций листовой формовки. Рельефная формовка. Отбортовка. Обжим. Раздача. | 4 | | | | | | | |
| 2. Разработка технологического процесса изготовления детали «Полушар». | | | 4 | | | | | |
| 3. Разработка технологического процесса вытяжки цилиндрической детали «Стакан». | | | 4 | | | | | |
| 4. Разработка технологического процесса вытяжки цилиндрической детали «Коробка». | | | 4 | | | | | |
| 5. Разработка технологического процесса изготовления цилиндрической детали с утонением стенки «Гильза». | | | 4 | | | | | |
| 6. Изучение процесса вытяжки без утонения полых цилиндрических изделий. | | | | | 2 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|---|--|-----|--|
| 7. Изучение процесса отбортовки отверстий в плоской заготовке. | | | | | 2 | | | |
| 8. | | | | | | | 38 | |
| 3. Современные технологические схемы листовой штамповки | | | | | | | | |
| 1. Современные технологические схемы листовой штамповки. Штамповка в однопозиционных штампах. Последовательная штамповка объемных деталей. Схемы штамповки и штампы совмещенного действия. Основы проектирования штампов для листовой штамповки. | 4 | | | | | | | |
| 2. Разработка технологического процесса изготовления типовой детали «Шайба». | | | 2 | | | | | |
| 3. Определение механических свойств листового материала. | | | | | 2 | | | |
| 4. | | | | | | | 28 | |
| Всего | 12 | | 20 | | 8 | | 104 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Горохов Ю. В., Соколов Р. Е., Рудницкий Э. А. Кузнечно-штамповочное производство: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов спец. 150106.65 «Обработка металлов давлением»](Красноярск: СФУ).
2. Константинов И.Л., Сидельников С.Б. Кузнечно-штамповочное производство: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Бер В. И., Сидельников С. Б., Соколов Р. Е., Довженко И. Н., Беспалов В. М. Технология листовой штамповки: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Гоголь И. С., Сидельников С. Б. Кузнечно-штамповочное производство: [лабораторный практикум](Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
5. Гоголь И. С. Технология листовой штамповки: метод. указ. к практич. занятиям по спец. 110600 "Обработка металлов давлением"(Красноярск: ГУЦМиЗ).
6. Бер В. И., Сидельников С. Б., Соколов Р. Е., Иванов Е. В. Технология листовой штамповки: учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия"(Красноярск: СФУ).
7. 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.