

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

Б1.В.01.06 ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Основы технологии процессов обработки металлов  
давлением

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02.11 Металлургия CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Зав. кафедрой, Рудницкий Э.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

изучение объекта профессиональной деятельности выпускников, а именно технологических процессов и устройств для производства и обработки изделий из черных и цветных металлов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование знаний, умений и навыков, формирующих профессиональные компетенции.

### 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
<b>ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке</b>	
ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> классификацию процессов обработки металлов давлением;</li><li><input type="checkbox"/> металлы и сплавы, используемые для получения изделий методами ОМД;</li><li><input type="checkbox"/> технологические схемы производства изделий методами ОМД и применяемое оборудование и др.</li> <li><input type="checkbox"/> анализировать процессы обработки металлов давлением и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения,ковки, объемной и листовой штамповки; давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства;</li><li><input type="checkbox"/> описывать процессы обработки металлов давлением.</li> <li><input type="checkbox"/> навыками выполнения аналитических исследований процессов ОМД, оборудования и металлопродукции, литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий;</li><li><input type="checkbox"/> навыками выбора технологических схем производства изделий методами ОМД с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства;</li><li><input type="checkbox"/> навыками выбора материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований.</li></ul>
<b>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	

<p>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства материалов и зависимость их от состава.</li> <li>- применять полученные знания при выборе материалов для различных изделий;</li> <li>- анализировать свойства уже применяемых материалов.</li>   <li>- навыком оценки полученных результатов и делать выводы о возможности применения новых материалов и их влияние на окружающую среду.</li> </ul>
<p><b>ПК-9: готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач</b></p>	
<p>ПК-9: готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач</p>	<p>основные правила, способы и методы ведения технологических расчётов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать цель технологического расчёта;</li> <li>- формулировать требования к инженерной задаче;</li> <li>- вычислять параметры инженерной задачи и выполнять графическое отображение полученных параметров.</li> </ul> <p>способностью проводить расчёты и оценивать полученные результаты.</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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,94 (70)</b>	
занятия лекционного типа	0,78 (28)	
практические занятия	0,78 (28)	
лабораторные работы	0,39 (14)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,06 (74)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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
<b>1. Основы технологических процессов прокатки, прессования и волочения.</b>									
	1. Содержание и структура курса, связь его с другими дисциплинами. Общие понятия и сведения об обработке металлов давлением. Металлургические и машиностроительные предприятия по обработке черных и цветных металлов и сплавов. Классификация процессов ОМД. Экономические показатели эффективности металлообрабатывающего производства. Металлы и сплавы, используемые для изготовления изделий методами ОМД. Перспективы развития процессов ОМД.	2							
	2. Общие сведения и виды прокатки. Продольная и поперечная прокатка. Сортовая и листовая прокатка. Многовалковая прокатка. Продукция, сортамент и технологические характеристики прокатки. Производство листов, лент, фольги, профилей. Имитационные модели прокатки.	2							

3. Оборудование для прокатки, классификация и обозначения прокатных станов. Калибровка валков прокатных станов. Типовые технологические схемы производства проката. Производство труб и специальных профилей.	2							
4. Общие сведения и виды прессования. Сортамент прессовой продукции. Прессование на горизонтальных гидравлических прессах. Прямое и обратное прессования. Технологические характеристики прессования. Полунепрерывное и непрерывное прессование. Имитационные модели прессования.	2							
5. Производство профилей, прутков, панелей и труб. Типовая технологическая схема прессования профилей. Оборудование и инструмент для прессования. Элементы проектирования матриц и форкамер для прессования алюминиевых профилей.	2							
6. Общие сведения и виды волочения. Сортамент продукции. Волочение труб, прутков, проволоки. Оборудование и инструмент. Типовая технологическая схема волочения проволоки. Имитационные модели волочения.	4							
7. Технологические схемы и расчет деформационных режимов листовой прокатки.			4					
8. Технологические схемы и расчет деформационных режимов сортовой прокатки.			4					
9. Технологические схемы прессования и расчет деформационных режимов прессования.			2					
10. Технологические схемы волочения и расчет деформационных режимов волочения.			4					

11. Коэффициенты деформации при прокатке и захват металла валками.					2			
12. Исследование характера течения материала при прямом и обратном прессовании прутка круглого сечения.					2			
13. Зависимость силы волочения от степени деформации и условий трения на контакте при получении проволоки круглого сечения.					2			
14.							38	
<b>2. Основы технологических процессовковки и штамповки.</b>								
1. Общие сведения о ковке металлов. Характеристикаковки с позиций ресурсосбережения. Температурные интервалыковки. Оборудование и инструмент дляковки. Основные и вспомогательные операцииковки. Получение, обработка и дефекты кузнечных слитков. Резка металла в кузнечно-штамповочных цехах. Этапы разработки технологического процесса производства поковок. Имитационные моделиковки.	3							
2. Осадка. Технологические характеристики и разновидности осадки. Протяжка. Формоизменение и энергосиловые затраты при протяжке. Разновидности протяжки. Прошивка. Открытая и закрытая прошивка. Особенности технологии прошивки сплошным и полым прошивнем.	3							



<p>3. Горячая и холодная объемная штамповка. Формоизменение при объемной штамповке. Экономическая целесообразность применения штамповочных операций. Штампы. Особенности холодной объемной штамповки. Разработка технологического процесса производства поковок методами объемной штамповки. Имитационные модели различных видов объемной штамповки.</p>	2							
<p>4. Штамповка в открытых штампах. Стадии течения металла при штамповке в открытых штампах. Усилие деформации и выбор оборудования. Штамповка в закрытых штампах, преимущества и недостатки по сравнению со штамповкой в открытых штампах. Технологическое назначение заусенца. Штамповка выдавливанием. Специализированное технологическое назначение штамповки выдавливанием и ее особенности.</p>	2							
<p>5. Общие сведения о листовой штамповке. Достоинства и особенности технологии производства изделий методами листовой штамповки. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки. Оборудование и инструмент для производства листоштампованных деталей. Формирование технологической схемы изготовления деталей методами листовой штамповки. Имитационные модели операций листовой штамповки.</p>	2							

6. Резка листовых материалов на ножницах. Пробивка и вырубка листовых металлов. Раскрой листов, полос и лент. Гибка листовых металлов. Схема гибки и ее разновидности. Формоизменение при гибке. Вытяжка листовых металлов. Классификация видов вытяжки и технологические характеристики. Особенности расчета технологического процесса вытяжки осесимметричных деталей. Формовка, разновидности и особенности операции.	2							
7. Разработка технологического процессаковки и расчет параметров формоизменения.			4					
8. Разработка технологического процесса объемной штамповки и расчет размеров заготовки для штамповки в открытых и закрытых штампах.			4					
9. Разработка технологического процесса листовой штамповки и расчеты при раскрое и разделительных операциях.			2					
10. Расчет параметров технологии при изготовлении листоштампованных деталей с применением формоизменяющих операций.			4					
11. Изучение процессов осадки и протяжки.					2			
12. Изучение процесса штамповки поковок в открытых и закрытых ручьях.					2			
13. Определение механических свойств листового материала.					4			
14.							36	
Всего	28		28		14		74	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сидельников С. Б., Галиев Р. И., Горбунов Д. Ю., Лопатина Е. С., Пещанский А. С. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Гоголь И. С. Элементы расчетов процессов обработки металлов давлением: учебное пособие для вузов по специальности 150106 "Обработка металлов давлением"(Красноярск: ГУЦМиЗ).
4. Щерба В. Н., Райтбарг Л. Х. Технология прессования металлов: учебник для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Обработка металлов давлением"(Москва: Metallurgy).
5. Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Загиров Н. Н. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов: [монография](Москва: МАКС Пресс).
6. 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).
7. Константинов И. Л., Сидельников С. Б., Иванов Е. В. Прокатно-прессово-волоочильное производство(Красноярск: Сибирский федеральный университет).
8. Зиновьев А. В., Колпашников А. И., Полухин П. И., Глебов Ю. П., Пирязев Д. И., Горохов В. С., Галкин А. М. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: учебник(Москва: Metallurgy).

### **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. 1)Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная)
2. 2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
3. - текстовый редактор Word;
4. - редактор электронных таблиц Excel;
5. - редактор презентаций Power Point.
6. Видеофильмы по основным видам обработки металлов давлением.
7. Демонстрационные ролики по разновидностям процессов ОМД.

8. Программное обеспечение: 20 имитационных моделей процессов и справочно-информационное обеспечение на ЭВМ.
9. Презентации в системе Power Point к лекциям.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

#### **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)**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных ПЭВМ, интерактивной доской и проектором.