

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра материаловедения и технологии материалов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.7 Оборудование и обработка пластическим деформированием»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*15.03.01 Машиностроение*

(код и наименование направления подготовки)

*Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2018

1086663

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры

протокол № 7 от "09" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры



Юршев В.И.  
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент  
должность



Тавтилов И.И.  
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:


Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение  
код наименование



Юршев В.И.  
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



Грицай Н.Н.  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ



Черноусова А.М.  
расшифровка подписи

№ регистрации

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Целью освоения дисциплины

- формирование базовых знаний об основах технологических процессов обработки металлов давлением, применяемых для изготовления изделий из черных и цветных металлов и сплавов на металлургических и машиностроительных предприятиях в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

### Задачи:

- иметь представление о технологических процессах прокатки,ковки, объемной и листовой штамповки;

- знать и уметь использовать основные способы получения изделий различными способами ОМД; выбирать необходимое оборудование и технологическую оснастку и методы контроля качества заготовок, экономически обосновывать выбор технологического процесса;

- иметь опыт и навыки выбора оптимальных вариантов технологических процессов производства заготовок и их обработки с целью получения необходимых эксплуатационных свойств.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.4 Основы теории трения, изнашивания и триботехнические испытания, Б.1.В.ОД.15 Механика жидкости и газа*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.24 Узлы и детали объектов ремонтного производства, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- основные законы естественнонаучных дисциплин для выбора материалов, используемых для получения изделий методами обработкой металлов давлением (ОМД);</p> <p>- экономические показатели эффективности применения операций ОМД.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- применять методы математического анализа процессов обработки металлов давлением и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения,ковки, объемной и листовой штамповки.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- навыками моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов ОМД, оборудования и металлопродукции, литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий;</p> <p>- опытом выбора материала и режима его обработки исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований.</p>	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- технологические схемы методы контроля качества изделий при производстве изделий методами ОМД и применяемое оборудование;</p> <p>- основы формирования качества продукции в ОМД;</p> <p>- меры экологической безопасности.</p>	ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ причин нарушений технологических процессов ОМД;</li> <li>- давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства;</li> <li>- описывать процессы обработки металлов давлением.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов при формировании технологических схем производства изделий методами ОМД с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства.</li> </ul>	анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>16,25</b>	<b>16,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самостоятельное изучение отдельных вопросов разделов 1-5, 8; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	<b>127,75</b>	<b>127,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Прокатное производство	17			2	15
2	Прессовое производство	17			2	15
3	Волоочильное производство	15				15
4	Ковка	17			2	15
5	Объемная штамповка	18				18
6	Листовая штамповка	17			2	15
7	Метизное производство	14	4			10
8	Производство гнутых профилей	15				15
9	Совмещенные процессы производства металлоизделий	14	4			10
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>128</b>

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Всего:	144	8		8	128

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
<b>Модуль 1. Основы технологических процессов прокатки, прессования и волочения</b>		
1	Прокатное производство	<p>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.</p> <p>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. Оборудование для прокатки, классификация и обозначения прокатных станков. Калибровка валков прокатных станков. Типовые технологические схемы производства проката. Производство труб и специальных профилей.</p>
2	Прессовое производство	<p>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. 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.</p>
3	Волочильное производство	<p>Общие сведения и виды волочения. Сортамент продукции. Волочение труб, прутков, проволоки. Оборудование и инструмент. Типовая технологическая схема волочения проволоки. Имитационные модели волочения.</p>
<b>Модуль 2. Основы технологических процессовковки и штамповки</b>		
4	Ковка	<p>Общие сведения о ковке металлов. Характеристика ковки с позиций ресурсосбережения. Температурные интервалы ковки. Оборудование и инструмент для ковки. Основные и вспомогательные операции ковки. Получение, обработка и дефекты кузнечных слитков. Резка металла в кузнечно-штамповочных цехах. Этапы разработки технологического процесса производства поковок. Имитационные модели ковки.</p> <p>Осадка. Технологические характеристики и разновидности осадки. Протяжка. Формоизменение и энергосиловые затраты при протяжке. Разновидности</p>

		протяжки. Прошивка. Открытая и закрытая прошивка. Особенности технологии прошивки сплошным и полым прошивнем.
5	Объемная штамповка	Горячая и холодная объемная штамповка. Формоизменение при объемной штамповке. Штампы. Штамповка в открытых штампах. Усилие деформации и выбор оборудования. Штамповка в закрытых штампах. Технологическое назначение заусенца. Штамповка выдавливанием.
6	Листовая штамповка	Общие сведения о листовой штамповке. Достоинства и особенности. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки. Оборудование и инструмент. 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. Формовка, разновидности и особенности операции.
<b>Модуль 3. Специализированные процессы ОМД</b>		
7	Метизное производство	Общие сведения о технологии изготовления метизов. Схема высадки как основная технологическая операция при производстве метизов. Изготовление шурупов, винтов, гаек, гвоздей. Оборудование для производства метизов.
8	Производство гнутых профилей	Общие понятия о гнутых профилях. Способы получения и калибровка валков для изготовления гнутых профилей. Оборудование, применяемое для изготовления гнутых профилей. Типовая технологическая схема получения панелей из гнутых профилей.
9	Совмещенные процессы производства металлоизделий	Общие сведения о совмещенных процессах обработки металлов и сплавов. Перспективы развития. Классификация совмещенных процессов. Комбинирование операций обработки металлов давлением, примеры комбинированных процессов. Гидромеханические способы штамповки. Штамповка эластичной средой и жидкостью. Штамповка в состоянии сверхпластичности. Способы и устройства для совмещенной прокатки и прессования цветных металлов и сплавов. Совмещение процессов литья и обработки металлов давлением. Производство изделий методом совмещенного литья и прокатки, литейно-прокатные агрегаты. Методы непрерывного литья и прессования. Способы совмещенного литья, прокатки и прессования (СЛИПП). Устройства для реализации процесса СЛИПП. Основы формирования качества металлопродукции. Энерго- и ресурсосбережение в процессах ОМД. Экологическая безопасность в технологических процессах ОМД.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Получение заготовок раскаткой	2

2	2	Оборудование для деформирования заготовок (гидравлические и кривошипные штамповочные прессы)	2
3	4	Выбор типа заготовки для получения спроектированной поковки и расчет размеров исходной заготовки.	2
4	6	Раскрой листового материала на заготовки	2
Итого			8

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб. для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 624 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-94178-270-3.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с. : ил.; 32,55 печ. л. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.

2 Килов, А. С. Практикум по заготовительно-штамповочному производству и обработке металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов; под общ. ред. В. И. Юршева. М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т».- 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1605-3. - 145 с.

### 5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015.

2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru/>).

2 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

3 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>

4 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>.

5 Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: <http://ntpo.com>.

6 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения лабораторных занятий используются:

- лаборатория технологических процессов машиностроения, в которой имеются нагревательные печи для плавления металла, кривошипные, гидравлические прессы и оборудование для металлосберегающих технологий (накатка резьбы, ротационное обжатиe и другие).

- лаборатория металлообработки со станками: токарные, сверлильные, шлифовальные, фрезерные и другие.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.