

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Оборудование и обработка пластическим деформированием» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от "21" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры


подпись

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись



Тавтилов И.Ш.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись



Юршев В.И.

расшифровка подписи

Заведующий отделом

формирования фонда и научной
обработки документов

личная подпись



Бигалиева Н.Н.

расшифровка подписи

С.А. Дятлицева

Уполномоченный по качеству от АКИ


личная подпись

Черноусова А.М.

расшифровка подписи

© Тавтилов И.Ш., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цель 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, 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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.3.1 Проектирование и производство заготовок*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен осуществлять снабжение механосборочного производства заготовками	ПК*-3-В-1 Осуществляет планирование снабжения механосборочного производства заготовками ПК*-3-В-2 Разрабатывает документацию на заготовки механосборочного производства ПК*-3-В-3 Осуществляет контроль снабжения механосборочного производства заготовками	Знать: - основы планирования снабжения механосборочного производства заготовками, полученными методами обработкой металлов давлением (ОМД). Уметь: - разрабатывать документацию на заготовки и техпроцессы ОМД и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения,ковки, объемной и листовой штамповки; - давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства; - описывать процессы обработки металлов давлением. Владеть: - навыками осуществлять контроль качества снабжения при производстве изделий методами ОМД и выбор применяемого оборудования; - опытом выбора материала и режима его обработки исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к рубежному контролю и т.п.	73,75	73,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Прокатное производство	14	2		4	8
2	Прессовое производство	14	2		4	8
3	Волоочильное производство	14	2		4	8
4	Ковка	10	2			8
5	Объемная штамповка	12	2		2	8
6	Листовая штамповка	12	2		2	8
7	Метизное производство	10	2			8
8	Производство гнутых профилей	10	2			8
9	Совмещенные процессы производства металлоизделий	12	2			10
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		Модуль 1. Основы технологических процессов прокатки, прессования и волочения

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	Волоочильное 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>
Модуль 2. Основы технологических процессовковки и штамповки		
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 протяжки. Прошивка. Открытая и закрытая прошивка. Особенности технологии прошивки сплошным и полым прошивнем.</p>
5	Объемная штамповка	<p>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.</p>

6	Листовая штамповка	<p>Общие сведения о листовой штамповке. Достоинства и особенности. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки. Оборудование и инструмент.</p> <p>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.</p>
Модуль 3. Специализированные процессы ОМД		
7	Метизное производство	<p>Общие сведения о технологии изготовления метизов. Схема высадки как основная технологическая операция при производстве метизов. Изготовление шурупов, винтов, гаек, гвоздей. Оборудование для производства метизов.</p>
8	Производство гнутых профилей	<p>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.</p>
9	Совмещенные процессы производства металлоизделий	<p>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.</p> <p>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.</p>

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изменение пластичности и сопротивления деформации металла при холодной прокатке	2
2	1	Коэффициенты деформации и захват металла валками при прокатке	2
3	2	Определение силовых условий прессования	2
4	2	Исследование характера течения материала при прямом и обратном прессовании. влияние угла конусности матрицы на параметры прессования	2
5	3	Исследование влияния режимов волочения на механические свойства металлов	2
6	3	Определение оптимального угла обжимающей зоны волочильного канала волокна при волочении	2
7	5	Изучение процесса резки пруткового материала на сортовых	

		ножницах. Изучение процесса штамповки поковок в открытых и закрытых ручьях штампа	2
8	6	Влияние величины одностороннего зазора на усилие вырубки и значения коэффициентов геометрических несовершенств поверхности разделения	2
Итого			16

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 ; ФГБОУ ВО "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. - 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. - 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. ФГБОУ ВО «Оренбург. гос. ун-т».- 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1605-3. - 145 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32437_20161202.pdf

5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2023;

2 Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2023.

5.4 Интернет-ресурсы

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

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

3 Ежемесячное периодическое научно-техническое и производственное печатное издание «Черные металлы»: [сайт] – Режим доступа: <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5/>;

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

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

1 Операционная система РЕД ОС;

2 Пакет офисных приложений LibreOffice;

3 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для

ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>;

4 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru> ;

6 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.

7 Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

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 обжатие 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.