

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70b681a057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и
строительства
Кафедра металлургических технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе


Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Спецглавы обработки металлов давлением
(наименование дисциплины)

2.5.7. Технологии и машины обработки давлением
(шифры научных специальностей, наименование научных специальностей)

Квалификация —

Форма обучения очная

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью освоения дисциплины является углубленное изучение основных закономерностей и процессов обработки металлов давлением.

Задачи изучения дисциплины:

сформировать у будущих исследователей представление о разработке технологических процессов, технологической оснастки, маршрутных технологических карт и т.д., способность оптимизировать технологические процессы получения новых изделий, готовность разрабатывать мероприятия по ресурсо-энергосбережению.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина «Спецглавы обработки металлов давлением» дисциплина входит в часть дисциплин блока 2 «Образовательный компонент», направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов по специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением в ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Основывается на базе дисциплин, изученных в результате освоения предшествующих программ бакалавриата и магистратуры.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Научная деятельность аспиранта, направленная на выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Дисциплина читается на 1 курсе. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа (72 ч.).

Самостоятельная работа аспиранта включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч.
		2
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	12	12
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	5	5
Аналитический информационный поиск	5	5
Работа в библиотеке	10	10
Подготовка к экзамену	18	18
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

4 Содержание дисциплины

Дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1 (Основные направления развития современной теории и технологии обработки металлов давлением);
- тема 2 (Асимметричная прокатка);
- тема 3 (Современные способы получения полых профилей);
- тема 4 (Современные тенденции горячей объемной штамповки);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов представлены в таблица 2.

Таблица 2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основные направления развития современной теории и технологии обработки металлов давлением	Современные тенденции развития ОМД; процессы интенсивной пластической деформации, получение наноструктур, применение совмещенных процессов производства металлоизделий	2	Развитие методов интенсивной пластической деформации, как основы получения материалов с особыми свойствами	2	—	—
2	Асимметричная прокатка	Ассиметричная прокатка в валках с неодинаковыми диаметрами при одинаковой угловой скорости; прокатка в валках с одинаковыми диаметрами с разными угловыми скоростями.	4	Технологические расчеты при асимметричной прокатке	2	—	—
3	Современные способы получения полых профилей	Процесс прокатки-волочения. Производство полых профилированных заготовок. Последовательность технологических операций, оборудование автоматизированной линии винтовой прокатки из стана валкового обжима. Производство полых экономичных профилей, общие принципы разработки новых технологических процессов на базе винтовой прокатки. Новые способы и оборудование	8	Технологические расчеты процесса прокатки-волочения Схемы станов винтовой прокатки. Технологические расчеты процесса винтовой прокатки Оборудование для производства высокоточных	8	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		для производства высокоточных полых заготовок.		полых заготовок			
4	Современные тенденции горячей объемной штамповки	Проектирование технологических процессов горячей объемной штамповки. Экспериментальные исследования граничных условий процессов горячей объемной штамповки. Методы определения контактных напряжений. Математические модели для расчета контактных напряжений при горячей объемной штамповке.	6	Методы экспериментальны х исследований процессов ОМД	6	—	—
Всего аудиторных часов			18	18		—	

5 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://dontu.ru/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Всего по текущей работе аспирант может набрать 100 баллов, в том числе:

- за выполнение коллоквиума (2) – всего 60 баллов;
- за выполнение домашнего задания – всего 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если аспирант набрал в течение курса не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Спецглавы обработки металлов давлением» проводится по результатам работы за курс. В случае, если полученная сумма баллов не устраивает аспиранта, во время промежуточной аттестации аспирант имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по экзаменационным билетам.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

5.2 Домашнее задание

Домашнее задание №1 «Асимметричная прокатка»

Для заданного профиля изделия (выдается преподавателем или выбирается студентом) произвести:

- 1) выбор и обоснование вида асимметричной прокатки;
- 2) расчет режимов прокатки.

Домашнее задание №2 «Современные способы получения полых профилей».

Для заданного профиля изделия (выдается преподавателем или выбирается студентом) произвести:

- 1) выбор и обоснование способа получения полого изделия;
- 2) расчет технологического процесса.

5.3 Темы рефератов

Написание рефератов при изучении дисциплины не предусмотрено.

5.4 Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

- 1) Каковы основные направления развития современной теории и технологии ОМД?
- 2) Что такое процессы интенсивной пластической деформации (ИПД)?
- 3) Каковы примеры процессов ИПД?
- 4) В чем особенности напряженно-деформированного состояния заготовки во время ИПД?
- 5) Можно ли отнести к процессам ИПД какой-либо вид прокатки?
- 6) Каковы способы получения наноструктур в металлах и сплавах?
- 7) Что дает наличие наноструктуры изделиям из такого металла или сплава?
- 8) В чем преимущества ИПД по сравнению с термообработкой?
- 10) Какие операции ОМД можно считать базовыми для создания комбинированных методов обработки металлов и сплавов?
- 11) К каким преимуществам ведет совмещение операций литья и обработки металлов давлением?
- 12) Какие вы знаете совмещенные процессы обработки металлов и сплавов (приведите примеры)?
- 13) В чем заключаются преимущества совмещения процессов прокатки и прессования?
- 14) Каким образом можно получать сплошные пресс-изделия с помощью метода совмещенной прокатки-прессования?
- 15) Какой тип калибра следует применять для процесса совмещенной прокатки-прессования?
- 16) В чем заключается особенность устройств для получения полых профилей методом совмещенной прокатки-прессования?
- 17) Для производства какой продукции целесообразно применять агрегаты совмещенного литья и прокатки?
- 18) Какое оборудование входит в состав ЛПА?
- 19) В чем заключается сущность процесса бесслитковой прокатки ленты?
- 20) В чем заключается особенность установок непрерывного литья и прессования металлов?

- 21) Какие преимущества имеет способ совмещенного литья и прессования по сравнению с традиционными технологиями?
- 22) Какова классификация видов асимметрии при прокатке?
- 23) Какие существуют виды скоростной асимметрии?
- 24) Какие существуют виды асимметрии привода валков?
- 25) Какой вид имеет очаг деформации при прокатке в валках неравного диаметра и каковы его параметры?
- 26) Охарактеризуйте опережение и отставание в очаге деформации при прокатке полосы в валках неравного диаметра.
- 27) Охарактеризуйте нейтральный угол очага деформации при прокатке полосы в валках неравного диаметра.
- 28) Как определяется сила прокатки в очаге деформации при прокатке полосы в валках неравного диаметра?
- 29) Как определяется момент прокатки в очаге деформации при прокатке полосы в валках неравного диаметра?
- 30) Каково влияние асимметричного процесса прокатки на механические свойства готовых листов?
- 31) Каково влияние асимметричного процесса прокатки на усилие и моменты прокатки?
- 32) Каково влияние параметра формы очага деформации на усилие прокатки в процессе скоростной асимметрии?
- 33) Каково влияние асимметричного процесса прокатки на продольную разнотолщинность готовых листов?
- 34) Каково влияние асимметричного процесса прокатки на поперечную разнотолщинность готовых листов?
- 35) Каково влияние асимметричного процесса прокатки на удельный расход энергии?
- 36) Что собой представляет прокатка-волочение?
- 37) Какие виды существуют прокатки-волочения? Кратко охарактеризуйте их.
- 38) Какова технология прокатки волочения?
- 39) В каких случаях применяется прокатка-волочение?
- 40) В чем состоит технология изготовления полых профилированных заготовок?
- 41) В чем состоит технология изготовления полых заготовок?
- 42) Что представляет собой автоматизированная линия винтовой прокатки?
- 43) Как рассчитывается сила винтовой прокатки?
- 44) Каковы схемы станов винтовой прокатки?
- 45) В чем заключаются общие принципы разработки новых технологических процессов на базе винтовой прокатки?
- 46) Каковы новые способы для производства высокоточных полых заготовок?
- 47) Каково оборудование для производства высокоточных полых заготовок?

- 48) Каковы этапы проектирования технологических процессов горячей объемной штамповки?
- 49) Как влияют условия горячей объемной штамповки на формирование механических свойств изделий?
- 50) Каков расчётный алгоритм метода граничных элементов?
- 51) Какова методика экспериментальных исследований в условиях плоской деформации?
- 52) Какова методика экспериментальных исследований в условиях осесимметричной деформации?
- 53) Каковы методы экспериментальных исследований процессов ОМД?

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства [Текст]. Учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — СПб: Лань, 2023. — 528 с. — URL: <https://glavkniga.su/book/682925> (дата обращения: 08.08.2024). — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Яковлев, Р. А. Асимметричное нагружение прокатных станов. Учебное пособие / Р.А. Яковлев. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана. 2001. – 84 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=98561> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Процессы асимметричной прокатки: теория и технологические решения [Текст] : учебное пособие / В. М. Салганик [и др.] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова, 2013. - 128 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-99-67-0385-2. — URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01006737723>— Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Технологические процессы обработки металлов давлением : [учеб. пособие] / Г. А. Орлов ; [науч. ред. В. П. Швейкин] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федерал.ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. — 198 с. ISBN 978-5-7996-0887-3 — URL: [Книга Орлова](#)— Режим доступа: свободный. — Текст : электронный.

4. Основы технологических процессов обработки металлов давлением. Версия 1[Электронный ресурс]: конспект лекций/ С.Б. Сидельников, Р. И. Галиев, Д. Ю. Горбунов и др. – Электрон. дан. (3 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008 –ISBN 978-5-7638-1062-2 (комплекса) — URL: [Сидельников](#) Режим доступа: свободный. — Текст : электронный

5. М.Л. Первов Современные методы исследований процессов ОМД. Учебное пособие / РГАТУ им. П. А. Соловьева. – Рыбинск, 2017 – 48 с. — URL: [Методы](#) Режим доступа: свободный. — Текст : электронный

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст :

электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГТ ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Компьютерный класс.</i> Проектор EPSON EB-S92 Учебные стенды Компьютер HEDY CEL 2.66/945 GZ/80 GB/512 MB/DVD-DUAL/TFT 19 OPTIGUEST Q9/LAN 100 02.08.00038 -8 шт	ауд. <u>218</u> корп. <u>лабораторный</u>

Лист согласования РПД

Разработал
И.о. зав. кафедрой
металлургических технологий
(должность)

(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

проф. кафедры металлургических

технологий
(должность)

(подпись) П.Н. Денищенко
(Ф.И.О.)

И.о. зав. кафедрой металлургических
технологий

(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол №1 заседания кафедры
металлургических
технологий от 30.08.2024г.

.Согласовано

Заведующий аспирантурой

(подпись) М.А. Филатов
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	