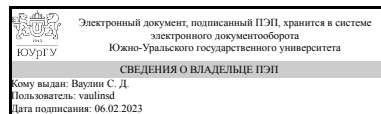


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



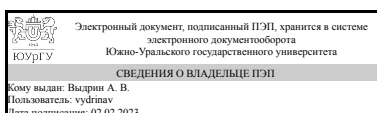
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.11.04 Обработка металлов давлением  
для направления 22.03.02 Metallurgy  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Metallurgy  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

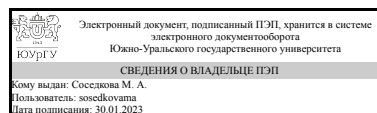
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

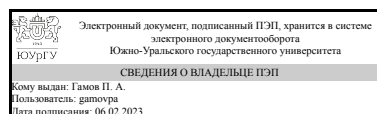
Разработчик программы,  
старший преподаватель



М. А. Соседкова

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Пирометаллургические и  
литейные технологии  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний об основных видах обработки металлов давлением. Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи: – ознакомление с основными технологическими процессами ОМД; – изучение взаимодействия пластически деформируемого тела и инструмента в основных процессах ОМД; – изучение технологических схем производства; – изучение физической природы пластической деформации и формирования физических и механических свойств металлов.

## Краткое содержание дисциплины

В дисциплине рассматриваются основные способы обработки металлов давлением: прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка; способы их осуществления и применяемое для этого оборудование. Изучаются законы, лежащие в основе процессов обработки металлов давлением, особенности пластической деформации. Приводятся и разбираются технологические схемы производства продукции способами обработки металлов давлением. Дается краткое представление об оборудовании применяемом для осуществления обработки металлов давлением.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Знать: метрологические нормы и правила, относящиеся к обработке металлов давлением
	Уметь: проводить измерения при осуществлении процессов обработки металлов давлением
	Владеть: навыками работы с измерительным инструментом
ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать: основные принципы построения технологических задач
	Уметь: использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением
	Владеть: навыками расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением
ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Знать: знать область применения процессов обработки металлов давлением
	Уметь: классифицировать процессы обработки металлов давлением
	Владеть: навыками расчетов основных показателей деформации
ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке	Знать: существующие технологии производства и обработки материалов
	Уметь: осуществлять выбор наиболее перспективных способов обработки материалов в металлургии
	Владеть: навыками корректировки

	технологических процессов в металлургии и металлообработке
ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Знать: Современное оборудование для осуществления обработки металлов давлением
	Уметь: Рационально применять прокатное, волочильное и др. оборудование для осуществления пластической деформации
	Владеть: Навыками компоновки технологических линий и участков для осуществления обработки материалов давлением
ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Знать: современные среды для моделирования технологических процессов
	Уметь: выбирать необходимые методы моделирования
	Владеть: навыками физического моделирования технологических процессов

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.12 Введение в направление подготовки	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.12 Введение в направление подготовки	Студент должен иметь представление о предприятиях на которых он будет работать, требуемых от него объема знаний по специальности.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	144	4
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Подготовка отчетов по лабораторным работам	30	30
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20

Подготовка к экзамену	30	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные виды ОМД	8	6	0	2
2	Прокатка	20	10	0	10
3	Волочение	8	4	0	4
4	Прессование	8	4	0	4
5	Ковка	8	4	0	4
6	Штамповка	12	4	0	8

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные виды ОМД	2
2	1	Физические основы деформации. Холодная и горячая пластическая деформация.	2
3	1	Сопrotивление деформации и пластичность. Методы определения механических свойств.	2
4	2	Теория прокатки. Очаг деформации. Угол захвата.	4
5	2	Опережение и отстаивание. Уширение.	4
6	2	Усилие при прокатке. Момент и работа прокатки.	2
7	3	Теория волочения. Очаг деформации. Технологические особенности процесса волочения.	2
8	3	Волочительное и вспомогательное оборудование.	2
9	4	Теория прессования. Технологические особенности прессования. Оборудование для прессования.	4
11	5	Ковка.	4
12	6	Объемная и листовая штамповка	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Закон постоянства объема и коэффициенты деформации	2
2	2	Процесс захвата металла валками и пути его улучшения	4
3	2	Определение опережения при прокатке	2
4	2	Уширение металла при прокатке	2
5	2	Исследование давления металла на валки и момента прокатки	2
6	3	Волочение проволоки в монолитной волоке	4
7	4	Исследование процесса осадки	4

8	5	Исследование процессаковки	4
9	6	Объемная штамповка	4
10	6	Листовая штамповка	4

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка в защите лабораторной работы	Методические указания "Обработка металлов давлением", конспект лекций.	20
Подготовка отчета по лабораторной работе	Методические указания "Обработка металлов давлением"	30
Подготовка к экзамену	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	30

#### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	При проведении лекций используется мультимедийная презентация нового материала, просмотр видеофильмов по теме лекции, лекция- дискуссия, лекция в формате "Мастер-класс", лекция с разбором конкретных ситуаций.	32

#### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

#### 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке	Текущий (защита лабораторных работ)	1-5
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке	Промежуточный (экзамен)	1-5
Все разделы	ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Текущий (защита лабораторных работ)	6-10

		работ)	
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Текущий (защита лабораторных работ)	11-15
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Текущий (защита лабораторных работ)	16-20
Все разделы	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Текущий (защита лабораторных работ)	25-30
Все разделы	ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Промежуточный (экзамен)	6-8
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Промежуточный (экзамен)	9-10
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Промежуточный (экзамен)	11-12
Все разделы	ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Промежуточный (экзамен)	13-15
Все разделы	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Промежуточный (экзамен)	16-18

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (защита лабораторных работ)	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 0,1.	Отлично: Студент очень хорошо владеет пройденным материалом, уверенно отвечает на вопросы. 5 баллов Хорошо: Студент хорошо владеет пройденным материалом. Отвечает на поставленные вопросы. 4 балла Удовлетворительно: Студент отвечает на вопросы, но не в полном объеме владеет пройденным материалом. 3 балла. Неудовлетворительно: Студент не отвечает на вопросы, т.к. не понимает профессиональную терминологию. 2 балла

	Устный экзамен. 2 теоретических вопроса. 1 практическая задача.	<p>Отлично: Верный и развернутый ответ на два теоретических вопроса и правильно решена задача. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Верный ответ получен на все три задания, но с небольшими недочетами. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Верный ответ на два из трех заданий. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Неверный ответ на два из трех заданий. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (защита лабораторных работ)	Контрольные вопросы приведены в методических указаниях.
	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды ОМД.</li> <li>2. Технология производства листового проката.</li> <li>3. Влияние холодной деформации на структуру и свойства металлов и сплавов.</li> <li>4. Технология производства сортового проката.</li> <li>5. Главная линия прокатной клетки.</li> <li>6. Технология производства горячекатаных труб.</li> <li>7. Очаг деформации при листовой прокатке.</li> <li>8. Прессование.</li> <li>9. Очаг деформации при волочении.</li> <li>10. Штамповка.</li> <li>11. Холодная и горячая пластическая деформация.</li> <li>12. Ковка.</li> <li>13. Получение заготовок для обработки металлов давлением.</li> <li>14. Характеристики деформации.</li> <li>15. Сортамент прокатной продукции.</li> <li>16. Технология изготовления проволоки.</li> <li>17. Технология получения холоднокатаного листа.</li> <li>18. Упругая и пластическая деформация.</li> </ol> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите диаметр готовой проволоки после волочения заготовки диаметром 5,5 мм в пять проходов с коэффициентом вытяжки 1,25 в каждом проходе.</li> <li>2. Определите единичную степень деформации при волочении проволоки по маршруту 5,30→4,70→4,10→3,55→3,10.</li> <li>3. Определите толщину готового листа если заготовка имела толщину 1,50 мм, длину 55 м и ширину 1,7 м, а готовый прокат увеличился в длину на 26 м при уширении равном 0.</li> <li>4. Определите суммарную степень деформации при волочении проволоки по</li> </ol>

	<p>маршруту 5,30→4,70→4,10→3,55→3,10.</p> <p>5. Определите суммарную степень деформации при прокатке листа с толщины 12 мм до 5,0 мм.</p> <p>6. Определите коэффициент вытяжки при волочении проволоки с диаметра 12 мм до 6,0 мм.</p> <p>7. Полосу толщиной 40 мм прокатали на стане за один проход до толщины 32 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие полосы за проход.</p> <p>8. Полоса после первого прохода в чистовой клети толстолистового стана имела толщину 58 мм. Определить абсолютное обжатие полосы, толщину ее до прохода, если известно, что относительное обжатие за проход равнялось 10,8 %.</p> <p>9. Заготовку с начальными размерами 640x800x3200 мм прокатали за один проход на блюминге 1150. Абсолютное обжатие в проходе составляло 70 мм, а полоса стала шире на 20 мм. Определить относительное обжатие и конечные размеры слитка.</p> <p>10. Заготовку толщиной 35 мм прокатали на стане за один проход до толщины 26 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие за проход.</p>
--	---

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Сычев, П. М. Обработка металлов давлением Метод. указания к лаб. работам ЧГТУ, Каф. Прокатка. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 39,[1] с. ил.
2. Агеев, Л. М. Теория процессов прокатки и волочения [Текст] метод. указания к лаб. работам Л. М. Агеев, А. В. Выдрин ; Челябин. гос. техн. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 34, [1] с. ил.
3. Амосов, П. Н. Основные технологические операции прокатного производства [Текст] учеб. пособие П. Н. Амосов ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1987. - 76 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Обработка металлов давлением

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Обработка металлов давлением

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------



1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Потёмкин, В. К. Обработка металлов давлением : методические указания / В. К. Потёмкин, В. А. Трусов, Л. М. Капуткина. — Москва : МИСИС, 2011. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117031">https://e.lanbook.com/book/117031</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Обработка металлов давлением : учебник / Б. А. Романцев, А. В. Гончарук, Н. М. Вавилкин, С. В. Самусев. — Москва : МИСИС, 2008. — 960 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117037">https://e.lanbook.com/book/117037</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	109 (Л.к.)	Прокатный стан, волочильный стан, пресс гидравлический
Лекции	454 (1)	ПК, проектор, экран