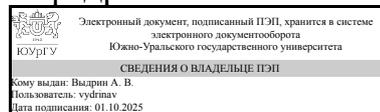


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



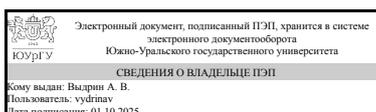
А. В. Выдрин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.08 Основы теории ОМД  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Обработка металлов давлением  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

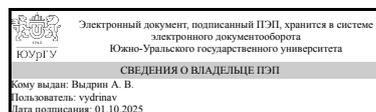
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



А. В. Выдрин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы теории ОМД» является ознакомление студентов с теоретическими основами ОМД, моделями сплошных сред и методами решения технологических задач в процессах обработки металлов давлением.

Задачи: 1. Установление распределения напряжений и деформаций по объему детали. 2. Определение изменения формы и размеров заготовки в процессе деформирования. 3. Выявление распределения сил по поверхности инструмента. 4. Определение энергетических параметров процесса и мощности привода технологического оборудования. 5. Формулировка условий и определение надлежащих параметров для получения детали требуемого качества и др.

## Краткое содержание дисциплины

Природа пластической деформации. Влияние температуры и скорости деформации. Напряжения. Деформации и скорости деформации. Условие пластичности. Природа пластической деформации. Контактное трение. Законы пластической деформации. Разрушение при деформации. Методы теоретического анализа процессов ОМД. Операции обработки металлов давлением.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: Физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий Умеет: Определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием Имеет практический опыт: построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластичности, определения коэффициента трения
ПК-4 Осуществлять подготовку и технологическое сопровождение процессов обработки металлов давлением	Знает: Физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий Умеет: Определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием Имеет практический опыт: построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластичности, определения коэффициента трения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория пластичности, Производственная практика (технологическая,	Проектирование цехов ОМД, Технология процессов прокатки и волочения,

проектно-технологическая) (6 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Технология трубного производства, Оборудование метизно-металлургических цехов, Основы автоматизированного управления технологическими процессами в металлургии, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)
--	---

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

Дисциплина	Требования
Теория пластичности	Знает: основы теории напряженного и деформированного состояния Умеет: определять статически возможное поле напряжений и кинематически возможное поле скоростей Имеет практический опыт: решения простейших задач теории пластичности
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: Принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на основных участках различных переделов металлургического производства Умеет: Подбирать оборудование для реализации технологий в металлургии, оценивать необходимые технологические характеристики с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по конструированию металлургического оборудования, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: основное программное обеспечение для компьютерного проектирования технологических процессов Умеет: использовать специализированное программное обеспечение для решения проектных задач Имеет практический опыт: использования специализированного программного обеспечения для решения задач проектирования

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
Подготовка к экзамену	5	5
Самостоятельное изучение материала не рассмотренного на лекциях	87,5	87,5
Подготовка к защите практических работ	25	25
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Физические основы процесса пластической деформации	2	2	0	0
2	Механические свойства металлов и сплавов в процессах ОМД	6	2	4	0
3	Контактное трение при ОМД	2	1	1	0
4	Методы теоретического анализа процессов ОМД	6	3	3	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Строение металлов и сплавов. Несовершенства решетки и структуры металлов. Остаточные напряжения, особенности пластического деформирования и упрочнение материалов.	1
2	1	Влияние скорости деформации на пластичность и сопротивление деформированию. Сверхпластичность и специальные способы ОМД.	1
3	2	Сопротивление металла пластической деформации	1
4	2	Пластичность металлов и сплавов	1
5	3	Контактное трение при ОМД	1
6	4	Теоретические основы процессов прокатки, волочения и прессования	2
7	4	Теоретические основы процессов ковки и штамповки	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	2	Кривые упрочнения. Аппроксимация кривых упрочнения.	2
3	2	Определение пластичности металлов и сплавов	2

4	3	Определение коэффициента трения	1
5	4	Определение энергосиловых и деформационных параметров в процессах прокатки	1
6	4	Определение деформационных и энергосиловых параметров в процессах ковки и штамповки	1
8	4	Определение деформационных параметров в процессах волочения и прессования	1

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	В соответствии с информационным обеспечением дисциплины	7	5
Самостоятельное изучение материала не рассмотренного на лекциях	В соответствии с информационным обеспечением дисциплины	7	87,5
Подготовка к защите практических работ	В соответствии с информационным обеспечением дисциплины	7	25

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	4	Экзаменационный билет содержит 2 вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене - 10 баллов. Шкала оценивания ответа на вопрос: 5 баллов - вопрос раскрыт полно; 4 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80 %; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 70 %; 2 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 60 %; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20 % от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20 %.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№
		КМ
		1
УК-2	Знает: Физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий	+
УК-2	Умеет: Определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием	+
УК-2	Имеет практический опыт: построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластичности, определения коэффициента трения	+
ПК-4	Знает: Физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий	+
ПК-4	Умеет: Определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием	+
ПК-4	Имеет практический опыт: построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластичности, определения коэффициента трения	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Колмогоров, В. Л. Механика обработки металлов давлением Учеб. для вузов по специальности "Обраб. металлов давлением" В. Л. Колмогоров. - М.: Металлургия, 1986. - 688 с. ил.
2. Выдрин А. В. Теория пластической деформации металлов и сплавов : учеб. пособие по направлению 15.04.00 "Металлургия" / А. В. Выдрин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Процессы и машины обраб. металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 217, [1] с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Смирнов, В. С. Теория обработки металлов давлением Учеб. для вузов по специальности "Обраб. металлов давлением" В. С. Смирнов. - М.: Металлургия, 1973. - 496 с. ил.
2. Сторожев, М. В. Теория обработки металлов давлением Учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Машины и технология обработки металлов давлением". - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1977. - 423 с. ил.
3. Громов, Н. П. Теория обработки металлов давлением Учеб. для вузов Н. П. Громов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1978. - 360 с. ил.

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

1. Сталь
2. Прокатное производство
3. Металлы

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Выдрин, А. В. Механика сплошных сред Конспект лекций А. В. Выдрин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 60, [1] с. ил.
2. Выдрин, А.В. Алгоритмы решения задач механики сплошных сред методом линий скольжения / А.В. Выдрин. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2002. - 24 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Выдрин, А. В. Механика сплошных сред Конспект лекций А. В. Выдрин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 60, [1] с. ил.
2. Выдрин, А.В. Алгоритмы решения задач механики сплошных сред методом линий скольжения / А.В. Выдрин. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2002. - 24 с.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	338 (Л.к.)	компьютерный класс
Лекции	337 (Л.к.)	проектор, ПК, телевизионная панель