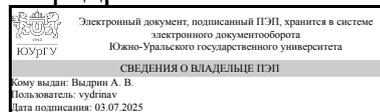


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



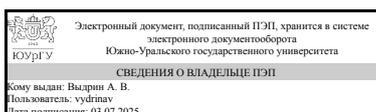
А. В. Выдрин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.03 Технологии обработки металлов давлением  
**для направления** 15.03.01 Машиностроение  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Автоматизация и инжиниринг обработки материалов давлением  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Процессы и машины обработки металлов давлением

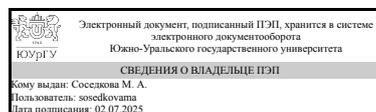
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,  
старший преподаватель



М. А. Соседкова

## 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.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| ПК-2 Способен с использованием современных средств компьютерного моделирования разрабатывать технологические процессы холодной и горячей объемной штамповки, горячей и холодной высадки, прямого и обратного выдавливания, включая заготовительные и финишные разделительные операции, операции нагрева заготовок под штамповку. | Знает: основные технологические процессы и операции объемной штамповки, высадки, выдавливания возможности технологических процессов и операций объемной штамповки, высадки, выдавливания и условиях их осуществления особенности организации технологических процессов при горячей и холодной обработке металлов давлением виды полуфабрикатов, их геометрические размеры и точность в зависимости от технологии их изготовления<br>Умеет: выбирать технологические процессы обработки давлением в зависимости от геометрии исходной детали и требований к её точности выполнять моделирование простых технологических операций обработки давлением выполнять экспериментальную оценку результатов компьютерного моделирования для простых технологических операций оценивать факторы влияющие на геометрические размеры полуфабрикатов и энергосиловые параметры технологических операций<br>Имеет практический опыт: выбора технологических процессов обработки давлением в зависимости от геометрии исходной детали и требований к её точности моделирования простых технологических операций обработки давлением экспериментальной оценки результатов |

|  |   |
|--|---|
|  | компьютерного моделирования для простых технологических операций оценки факторов влияющих на геометрические размеры полуфабрикатов и энергосиловые параметры технологических операций |
|--|---|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| Нет   | САПР и компьютерное моделирование процессов ОМД,<br>Технология ковки и объемной штамповки,<br>Проектирование цехов ОМД,<br>Проектирование предприятий и цехов машиностроительных производств |

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

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 5                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48          | 48                                 |  |
| Лекции (Л)   | 32          | 32                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 51,5        | 51,5                               |  |
| Подготовка к экзамену  | 30          | 30                                 |  |
| Подготовка к практическим работам  | 21,5        | 21,5                               |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |  |
| 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         | Основные виды ОМД                | 8   | 8 | 0  | 0  |
| 2         | Прокатка                         | 14  | 8 | 6  | 0  |

|   |             |   |   |   |   |
|---|-------------|---|---|---|---|
| 3 | Волочение   | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 4 | Прессование | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 5 | Ковка       | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 6 | Штамповка   | 8 | 4 | 4 | 0 |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Основные виды ОМД  | 2            |
| 2        | 1         | Физические основы пластической деформации. Холодная и горячая пластическая деформация. | 2            |
| 3        | 1         | Сопротивление деформации и пластичность. Методы определения механических свойств.      | 2            |
| 4        | 1         | Законы пластической деформации   | 2            |
| 5-6      | 2         | Технология сортовой прокатки   | 4            |
| 7        | 2         | Технология листовой прокатки   | 2            |
| 8        | 2         | Технология производства катанных труб  | 2            |
| 9-10     | 3         | Технология волочения   | 4            |
| 11-12    | 4         | Технология прессования   | 4            |
| 13-14    | 5         | Технология ковки   | 4            |
| 15-16    | 6         | Технология объемной и листовой штамповки   | 4            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                          | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 2         | Уравнение постоянства объема и коэффициенты деформации при прокатке                          | 2            |
| 2         | 2         | Условие захвата металла валками и определение коэффициента трения                            | 2            |
| 3         | 2         | Определение опережения при прокатке  | 2            |
| 4         | 3         | Определение деформационных и энергосиловых параметров процесса волочения проволоки           | 2            |
| 5         | 4         | Определение деформационных и энергосиловых параметров процесса прямого прессования проволоки | 2            |
| 6         | 5         | Определение деформационных и энергосиловых параметров деформации заготовки при осадке        | 2            |
| 7-8       | 6         | Расчет штамповой оснастки  | 4            |

### 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 | см. список литературы  | 5       | 30           |

|                                   |                       |   |      |
|-----------------------------------|-----------------------|---|------|
| Подготовка к практическим работам | см. список литературы | 5 | 21,5 |
|-----------------------------------|-----------------------|---|------|

## 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-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Защита практической работы 1      | 1   | 5          | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1) приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; 2) выводы логичны и обоснованы – 1 балл; 3) оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; 4) правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; 5) правильный ответ на второй вопрос – 1 балл. | экзамен          |
| 2    | 5        | Текущий контроль | Защита практической работы 2      | 1   | 5          | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1) приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; 2) выводы логичны и обоснованы – 1 балл; 3) оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; 4) правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; 5) правильный ответ на второй вопрос – 1 балл. | экзамен          |
| 3    | 5        | Текущий контроль | Защита практической работы 3      | 1   | 5          | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1) приведены методики оценки технологических  | экзамен          |

|   |   |                          |                              |   |   |  |         |
|---|---|--------------------------|------------------------------|---|---|--|---------|
|   |   |                          |                              |   |   | параметров – 1 балл; 2) выводы логичны и обоснованы – 1 балл; 3) оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; 4) правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; 5) правильный ответ на второй вопрос – 1 балл.   |         |
| 4 | 5 | Текущий контроль         | Защита практической работы 4 | 1 | 5 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1) приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; 2) выводы логичны и обоснованы – 1 балл; 3) оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; 4) правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; 5) правильный ответ на второй вопрос – 1 балл. | экзамен |
| 5 | 5 | Текущий контроль         | Защита практической работы 5 | 1 | 5 | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1) приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; 2) выводы логичны и обоснованы – 1 балл; 3) оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; 4) правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; 5) правильный ответ на второй вопрос – 1 балл. | экзамен |
| 6 | 5 | Промежуточная аттестация | Защита практической работы 6 | - | 5 | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1) приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; 2) выводы логичны и обоснованы – 1 балл; 3) оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; 4) правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; 5) правильный ответ на второй вопрос – 1 балл. | экзамен |
| 7 | 5 | Текущий контроль         | Защита практической работы 7 | 1 | 5 | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на  | экзамен |

|   |   |                          |         |   |    |   |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|----|---|---------|
|   |   |                          |         |   |    | вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1) приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; 2) выводы логичны и обоснованы – 1 балл; 3) оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; 4) правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; 5) правильный ответ на второй вопрос – 1 балл.  |         |
| 8 | 5 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 10 | 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

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| экзамен                      | <p>На экзамене оценивается учебная деятельность обучающегося по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг по всем мероприятиям текущего контроля с учетом их веса. Экзамен проводится в устной форме. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом для более точного оценивания ответа. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации определяется как процент набранных на экзамене баллов от максимально возможных баллов за экзамен. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из возможных способов, который выбирает студент. Первый способ (только по результатам текущего контроля), когда рейтинг по дисциплине равен рейтингу текущего контроля. Второй способ (по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации), когда рейтинг по дисциплине равен сумме рейтинга текущего контроля помноженного на 0,6 и рейтинга по промежуточной аттестации помноженного на 0,4. Шкала перевода рейтинга в</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | оценку: "отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %, "хорошо" - 75...84 % , "удовлетворительно" - 60...74 %, "неудовлетворительно" - 0...59 %. |  |
|--|--|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |    |     |    |    |    |    |   |
|-------------|--|------|---|----|-----|----|----|----|----|---|
|             |  | 1    | 2 | 3  | 4   | 5  | 6  | 7  | 8  |   |
| ПК-2        | Знает: основные технологические процессы и операции объемной штамповки, высадки, выдавливания возможности технологических процессов и операций объемной штамповки, высадки, выдавливания и условиях их осуществления особенности организации технологических процессов при горячей и холодной обработке металлов давлением виды полуфабрикатов, их геометрические размеры и точность в зависимости от технологии их изготовления                       | +    |   | ++ |     |    |    |    | ++ |   |
| ПК-2        | Умеет: выбирать технологические процессы обработки давлением в зависимости от геометрии исходной детали и требований к её точности выполнять моделирование простых технологических операций обработки давлением выполнять экспериментальную оценку результатов компьютерного моделирования для простых технологических операций оценивать факторы влияющие на геометрические размеры полуфабрикатов и энергосиловые параметры технологических операций | ++   |   |    | +++ |    |    |    |    | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: выбора технологических процессов обработки давлением в зависимости от геометрии исходной детали и требований к её точности моделирования простых технологических операций обработки давлением экспериментальной оценки результатов компьютерного моделирования для простых технологических операций оценки факторов влияющих на геометрические размеры полуфабрикатов и энергосиловые параметры технологических операций      |      |   | ++ |     | ++ | ++ | ++ |    |   |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. 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. 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.
3. Ковка и штамповка Т. 4 Листовая штамповка Справочник. В 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; А. Ю. Аверкиев и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 544 с.
4. Ковка и штамповка [Текст] Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка Справ. : в 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; А. В. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Ю. С. Вильчинский и др. - М.: Машиностроение, 1985. - 567 с.

5. Ковка и штамповка [Текст] Т. 2 Горячая объемная штамповка / А. П. Атрошенко и др.; под ред. Е. И. Семенова справочник : в 4 т. ред. совет.: Е. И. Семенов (пред.) и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. - 719 с. ил.

6. Ковка и штамповка [Текст] Т. 3 Холодная объемная штамповка справочник в 4 т. М. Г. Амиров и др.; ред. совет: Е. И. Семенов и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 381 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Выдрин, А. В. Математическое моделирование сложных систем в металлургии [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.02 "Металлургия" и др. А. В. Выдрин, Е. А. Шкуратов, М. А. Соседкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Процессы и машины обработки металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 75, [1] с. ил.

2. Дубинский, Ф. С. Методы проектирования температурных режимов горячей сортовой прокатки [Текст] учеб. пособие Ф. С. Дубинский, М. А. Соседкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 16, [2] с. ил.

3. Баричко, Б. В. Основы технологических процессов ОМД [Текст] конспект лекций Б. В. Баричко, Ф. С. Дубинский, В. И. Крайнов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 130, [1] с. ил.

4. Дубинский, Ф. С. Технология процессов прокатки и волочения [Текст] Ч. 1 конспект лекций Ф. С. Дубинский. В. И. Крайнов, Б. В. Баричко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 147, [1] с. ил.

*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**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(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 |
| Лекции                          | 333<br>(Л.к.) | ПК, проектор, экран  |
| Практические занятия и семинары | 333<br>(Л.к.) | ПК, проектор, экран  |