

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-22.03.02.02\_2019\_105848  
Актуализировано: 27.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Методы пластической деформации металлов**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии и дизайна (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Земцов Михаил Иванович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Получение знаний о способах и средствах обработки металлов пластической деформацией, позволяющих получать качественные изделия, как в виде заготовки, так и в виде детали, наиболее экономичными и производительными методами.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить способы и средства, позволяющие получить ПД качественные изделия экономичными методами обработки;</li> <li>- получить конкретные сведения о методах, применяемых при формообразовании деталей ПД из различных металлических материалов;</li> <li>- сформировать определенный технический кругозор с целью построения оптимального технологического процесса изготовления изделий методами ПД;</li> <li>- получение навыков технологического анализа как изделия в целом, так и отдельных деталей с целью построения для них оптимального технологического процесса обработки давлением;</li> <li>- приобретение компетенций в области ПД, позволяющих вести технологические разработки по изготовлению изделий требуемого качества.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-4

готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач		
Знает	Умеет	Владеет
типовые инженерные задачи, решаемые при пластической деформации металлов	сочетать теорию и практику при решении типовых инженерных задач в области пластической деформации металлов	базовые методы пластической деформации в области металлургии

#### Компетенция ПК-10

способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке		
Знает	Умеет	Владеет
базовые типовые методы пластической деформации в металлургии и металлообработке	изменять типовые технологические процессы в металлообработке с целью их совершенствования и приспособления к реальным условиям	навыками разработки и реализации типовых технологических процессов в металлообработке

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие сведения о пластической деформации металлов	ОПК-4, ПК-10
2	Ковка	ОПК-4
3	Объемная штамповка. Прокатка. Волочение. Прессование	ОПК-4, ПК-10
4	Листовая штамповка	ОПК-4
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-4, ПК-10

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	144	4	72.5	36	18	0	18	71.5			6

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Общие сведения о пластической деформации металлов »</b>		<b>24.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Деформируемые металлы и сплавы	1.00
Л1.2	Пластическая и упругая деформация. Механизмы пластической деформации. Основные законы пластичности	1.00
Л1.3	Простейшие виды деформации	1.00
Л1.4	Напряженно-деформированное состояние материала при пластической деформации. Главные напряжения и главные деформации	1.00
Л1.5	Виды напряженного состояния. Условия пластичности	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Простейшие виды деформации	4.00
С1.2	Напряженно-деформированное состояние материала при пластической деформации. Главные напряжения и главные деформации	4.00
С1.3	Виды напряженного состояния. Условия пластичности	3.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 2 «Ковка»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Формообразующие ковочные операции	1.00
Л2.2	Разделительные ковочные операции	1.00
Л2.3	Инструмент и оборудование для ковки	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Художественная ковка. Инструмент, оборудование, изготовление художественного изделия	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Инструмент и оборудование для ковки	5.00
С2.2	Формообразующие и разделительные ковочные операции	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 3 «Объемная штамповка. Прокатка. Волочение. Прессование»</b>		<b>36.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Холодная и горячая объемная штамповка	1.00
Л3.2	Сущность метода прокатки, рабочий инструмент. Деформационные показатели прокатки, сортамент прокатного производства	1.00
Л3.3	Продольная прокатка, условия захвата металла	1.00

ЛЗ.4	Прокатка сварных (шовных) и бесшовных труб	1.00
ЛЗ.5	Сущность и схемы процесса волочения, получаемые профили, деформационные показатели. Инструмент и оборудование для волочения	1.00
ЛЗ.6	Методы прессования (прямое; обратное; прямое, совмещенное с прошивкой)	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
РЗ.1	Изучение процессов волочения и прокатки, изготовление с их использованием художественного изделия	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Инструмент и оборудование для волочения	6.00
СЗ.2	Деформационные показатели прокатки, сортамент прокатки производства	5.00
СЗ.3	Сущность и схемы процесса волочения, получаемые профили, деформационные показатели	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
<b>Раздел 4 «Листовая штамповка»</b>		<b>29.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Технологические возможности	1.00
Л4.2	Формообразующие операции листовой штамповки	1.00
Л4.3	Разделительные операции листовой штамповки	1.00
Л4.4	Импульсные методы листовой штамповки	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Разделительные операции холодной листовой штамповки. Основные виды, расчет технологических параметров	4.00
Р4.2	Расчет технологических параметров и разработка технологического процесса вытяжки осесимметричных тонкостенных заготовок	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Технологические возможности	4.00
С4.2	Импульсные методы листовой штамповки	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение



задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Смирнов, Василий Сергеевич. Теория обработки металлов давлением : Учебник / В. С. Смирнов. - М. : Metallurgia, 1973. - 496 с. : ил. - Библиогр.: в конце частей. - 1.38 р., 20.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Технология металлов и других конструкционных материалов : учеб. для вузов / В. В. Архипов. - 3-е изд., перераб. и испр. - М. : Высш. шк., 1968. - 520 с. - 1.07 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Бигеев, В. А. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 616 с. - ISBN 978-5-8114-4960-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129223> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 4) Специальные станы для прокатки точных заготовок машиностроительных деталей : Отраслевой каталог. 20-91-02 / ЦНИИТЭИтяжмаш. - М. : [б. и.], 1991. - 75 с. - 14.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Изучение процессов волочения и прокатки и изготовления с их использованием художественного изделия : метод. указания к лаб. работе: дисциплина "Технология изготовления художественных изделий обработкой давлением": специальность 261001 / ВятГУ, ФАМ, каф. ТХОМ ; сост. М. И. Земцов, Д. Г. Сергеев. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Разделительные операции холодной листовой штамповки. Основные виды, расчет технологических параметров : метод. указания к лаб. работе: дисциплина "Технология изготовления художественных изделий обработкой давлением": специальность 261001 / ВятГУ, ФАМ, каф. МРСИ ; сост. М. И. Земцов, Д. Г. Сергеев. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 3) Расчет технологических параметров и разработка технологического процесса вытяжки осесимметричных тонкостенных заготовок : метод. указания к лаб. работе: дисциплина "Технология изготовления худож. изделий обработкой давлением": специальность 261001 / ВятГУ, ФАМ, каф. ТХОМ ; сост. М. И. Земцов, Д. Г. Сергеев. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Художественная ковка. Инструмент, оборудование, изготовление художественного изделия : метод. указания к лаб. работе: дисциплина "Технология изготовления художественных изделий обработкой давлением": специальность 261400 / ВятГУ, ФАМ, каф. ТХОМ ; сост. М. И. Земцов, И. А. Сабанцев. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Мельчаков, Михаил Александрович. Механические свойства материалов (напряженно-деформированные состояния) : учебное наглядное пособие для всех технических направлений подготовки всех форм обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 28 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Технология и оборудование обработки металлов. Методы пластической деформации металлов : учебное наглядное пособие для студентов направления 29.03.04 "Технология художественной обработки материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / сост. М. И. Земцов. - Киров : ВятГУ. - Текст . Изображение : электронное. Ч. 1. - 2021. - 47 с. - Б. ц.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-22.03.02.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.02.02)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс

- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА-комплект: проектор, экран на штативе
НОУТБУК HP 673b

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВАЛЬЦЫ БОЛЬШИЕ
НАКОВАЛЬНЯ
ОСНАСТКА
ПЕЧЬ ПЛАВИЛЬНАЯ GRAFICARVO (2кг) С ЦИФРОВЫМ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОМ
ПРЕСС ГИДРАВЛ.Д 24-30 Б
СТАНОК СВЕРЛИЛЬНЫЙ
СТАНОК ФРЕЗЕРНЫЙ СФ676

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=105848](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=105848)