

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\_105861  
Актуализировано: 27.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Теория обработки металлов давлением**

	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 материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Удалов Андрей Александрович

---

ФИО

Удалов Александр Викторович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью курса является создание теоретической основы знаний будущих специалистов, позволяющий на базе основных положений механики сплошных сред изложить методы расчета технологических параметров процессов ОМД.
Задачи дисциплины	<p>Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомление с основными технологическими процессами ОМД;</li> <li>-изучение взаимодействия пластически деформируемого тела и инструмента в основных процессах ОМД;</li> <li>-изучение видов пластической деформации;</li> <li>-изучение физической природы пластической деформации и формирования физических и механических свойств металлов;</li> <li>-изучение причин неравномерности деформации и способов предотвращения дефектов;</li> <li>-изучение законов теории ОМД, определяющих напряженно-деформированное состояние и силовые характеристик и процессов ОМД;</li> <li>-развитие навыков расчета и анализа напряженно-деформированного состояния и силовых характеристик процессов ОМД.</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
связь между напряжениями и деформациями; основные закономерности и явления в очаге деформации различных процессов ОМД	составлять математическое описание для расчета деформаций, напряжений и силовых параметров для различных процессов ОМД	приемам определения основных параметров процессов формоизменения

#### Компетенция ПК-10

способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке		
Знает	Умеет	Владеет
физическую природу пластической деформации; схемы деформации, схемы напряженного состояния и особенности технологических процессов ОМД	применять методы аналитического определения усилия деформации при решении практических задач	методами анализа напряженного и деформированного состояний в процессах ОМД

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Пластическая деформация. Напряжения.	ОПК-4, ПК-10
2	Пластичность. Методы определения деформирующих усилий. Ковка. Штамповка. Прокатка. Волочение.	ОПК-4, ПК-10
3	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 «Пластическая деформация. Напряжения.»</b>		<b>47.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Понятие пластической деформации. Строение металлов. Теория дислокаций.	1.00
Л1.2	Упрочнение при холодной деформации. Кривые упрочнения.	1.00
Л1.3	Виды деформации. Влияние температуры на сопротивление деформированию. Условие постоянства объема.	1.00
Л1.4	Скорость деформации. Влияние скорости деформации на пластичность. Сверхпластичность.	1.00
Л1.5	Напряжения в координатных площадках. Напряжения в наклонной площадке. Главные нормальные напряжения.	1.00
Л1.6	Понятие о тензоре напряжений. Эллипсоид напряжений. Главные касательные напряжения.	1.00
Л1.7	Диаграмма напряжений Мора. Осесимметричное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние.	1.00
Л1.8	Малые деформации и скорости деформаций.	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Пластическая деформация. Напряжения.	23.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Пластическая деформация. Напряжения.	16.00
<b>Раздел 2 «Пластичность. Методы определения деформирующих усилий. Ковка. Штамповка. Прокатка. Волочение.»</b>		<b>70.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Условие пластичности. Физический смысл условия пластичности.	1.00
Л2.2	Связь между напряжениями и деформациями при пластическом деформировании. Механическая схема деформации.	1.00
Л2.3	Принцип подобия. Контактное трение при пластическом деформировании. Принцип наименьшего сопротивления.	1.00
Л2.4	Решение дифференциальных уравнений равновесия совместно с условием пластичности. Метод расчета по приближенным уравнениям равновесия.	1.00
Л2.5	Метод линий скольжения.	1.00
Л2.6	Метод сопротивления материалов пластическим деформациям. Метод баланса работ.	1.00

Л2.7	Осадка.	1.00
Л2.8	Протяжка. Выдавливание. Объемная штамповка.	2.00
Л2.9	Листовая штамповка.	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Изучение осевой деформации цилиндрической заготовки при осадке.	4.00
Р2.2	Изучение влияния относительных размеров образца на сопротивление деформации.	4.00
Р2.3	Определение нормальных и касательных напряжений на контактной поверхности.	4.00
Р2.4	Определение коэффициента контактного трения при осадке.	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Пластичность. Методы определения деформирующих усилий. Ковка. Штамповка.	24.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Пластичность. Методы определения деформирующих усилий. Ковка. Штамповка.	18.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.1	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) Каргин, В. Р. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / В. Р. Каргин. - Самара : СамГУ, 2019. - 112 с. - ISBN 978-5-7883-1458-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148619> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Теория и расчеты процессов обработки металлов давлением. - Москва : МГТУ им. Баумана. - ISBN 978-5-7038-3916-4. - Текст : электронный. Т. 2. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. - 449 с. - ISBN 978-5-7038-3918-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106413> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

3) Теория и расчеты процессов обработки металлов давлением. - Москва : МГТУ им. Баумана. - ISBN 978-5-7038-3916-4. - Текст : электронный. Т. 1. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. - 396 с. - ISBN 978-5-7038-3917-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106414> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

4) Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 488 с. - ISBN 978-5-7638-3166-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435694/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Сторожев, Михаил Васильевич. Теория обработки металлов давлением : Учебник / М. В. Сторожев, Е. А. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1977. - 423 с. : ил. - Библиогр.: с. 413-417. - 1.29 р., 20.00 р. - Текст : непосредственный.

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

1) Кузнецов, В. Г. Обработка материалов давлением : учебное пособие / В.Г. Кузнецов. - Казань : КНИТУ, 2012. - 196 с. - ISBN 978-5-7882-1238-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258445/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Загиров, Н. Н. Технологические основы получения материалов и изделий из сыпучих стружковых отходов меди и ее сплавов методами обработки давлением : монография / Н.Н. Загиров. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 171 с. - ISBN 978-5-7638-3221-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435862/> (дата обращения: 24.03.2020).

24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

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 1212 / ВятГУ, ФАМ, каф. МРСИ ; сост. М. И. Земцов, Д. Г. Сергеев. - Киров : ВятГУ, 2002. - 20 с. - 20 экз. - 15.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Разработка технологического процесса и расчет технологических параметров вытяжки осесимметричных тонкостенных заготовок : Метод. указания к лаб. работе. Дисциплина "Технология изготовления художественных изделий обработкой давлением". Специальность 121200 / ВятГУ, ФАМ, каф. МРСИ ; сост. М. И. Земцов, Д. Г. Сергеев. - Киров : ВятГУ, 2004. - 32 с. - 17 экз. - 16.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Лисовская, Ольга Борисовна. Физическое материаловедение : учебное наглядное пособие для бакалавров направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технология материалов", направленность (профиль) "Материаловедение и технологии металлов", 22.03.02 "Металлургия", направленность (профиль) "Обработка материалов давлением" / О. Б. Лисовская ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 37 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Поляков, Сергей Михайлович. Теория и технологии обработки металлов давлением. Вводная лекция : учебное наглядное пособие для направлений 22.03.02 Metallurgy и 22.03.01 Materials Science and Technology очной формы обучения / С. М. Поляков, М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 31 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### **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
ДОСКА КЛАССНАЯ МЕЛОВАЯ

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВАЛЬЦЫ
ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ICL SafeRAY S333
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50
ПРЕСС ПСУ-50
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

**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
10	2020 КОМПЛЕКС КОМПЬЮТЕРНЫХ ИМИТАЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ "МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ"	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=105861](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=105861)

