

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\_2020\_114804  
Актуализировано: 30.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Теория продольной прокатки**

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

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Мельчаков Михаил Александрович

---

ФИО

Шаргунов Александр Сергеевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Закljučаются в систематическом изложении современной теории продольной прокатки, как одного из видов обработки металлов давлением, и формировании у будущих бакалавров системных знаний в области теории и технологии производства продольного проката, получении четкого представления о различных моделях процесса деформации металла при продольной прокатке, а также умении решать практические задачи, связанные с расчетом технологических параметров в производстве продольной прокатки
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– углубленный анализ основных закономерностей деформации металла при горячей и холодной продольной прокатке;</li> <li>– формирование современных представлений о физической сущности и содержании процессов прокатки;</li> <li>– анализ существующих моделей процессов продольной прокатки;</li> <li>– обучение методам расчета энергосиловых и технологических параметров продольной прокатки;</li> <li>– изучение основных приемов управления физико-механическими свойствами обрабатываемого металла и в целом на качество получаемых изделий</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-10

способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке		
Знает	Умеет	Владеет
технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок; основные теоретические зависимости, необходимые для производства продукции прокатного производства	применять полученные знания к проектированию новых и совершенствованию существующих технологий продольной прокатки металлов	навыками теоретического определения основных технологических параметров при продольной прокатке

#### Компетенция ПК-12

способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знает	Умеет	Владеет
механизмы упрочнения и разупрочнения металлов и сплавов при продольной прокатке	определять напряжения в упругой, упругопластической и пластической областях деформирования	общими навыками по анализу требований, предъявляемых к материалу

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Продольная прокатка	ПК-10, ПК-12
2	Теоретические основы сортовой прокатки	ПК-10
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-10, ПК-12

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 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	4	7	144	4	79.5	48	16	16	16	64.5			7

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Продольная прокатка»</b>		<b>85.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение. Основные термины, определения и обозначения. Применение теории пластичности в теории продольной прокатки	2.00
Л1.2	Очаг деформации. Геометрические параметры, кинематика	2.00
Л1.3	Условие захвата, опережение и отставание	2.00
Л1.4	Распределение напряжений на контактной поверхности. Оценка параметров прокатки на контактные напряжения и уширение	2.00
Л1.5	Энергосиловые параметры прокатки	2.00
Л1.6	Тепловой баланс процессов прокатки	2.00
Л1.7	Теория точной прокатки	1.00
Л1.8	Методы регулирования геометрических размеров проката	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Расчет основных геометрических параметров очага деформации. Определение коэффициента трения при прокатке	2.00
П1.2	Теория контактных касательных и нормальных напряжений, влияние внешних зон	2.00
П1.3	Расчет уширения при горячей прокатке и при холодной прокатке	2.00
П1.4	Расчет энергосиловых параметров при горячей прокатке и при холодной прокатке	3.00
П1.5	Расчет профилировки валков	3.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Определение коэффициентов деформации	4.00
Р1.2	Захват металла валками	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Расчет заданий согласно тем практических работ	32.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.00
<b>Раздел 2 «Теоретические основы сортовой прокатки»</b>		<b>32.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Основы сортовой прокатки. Краткая характеристика систем калибров и их назначение. Прокатка в ромбических и квадратных калибрах. Момент и мощность	1.00
Л2.2	Прокатка в ящичных калибрах. Момент и мощность.	1.00

	Прокатка в валках с круглыми и овальными калибрами. Энергосиловые условия	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Расчет энергосиловых параметров при сортовой прокатке	2.00
П2.2	Расчет калибров при сортовой прокатке	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Уширение при прокатке	4.00
Р2.2	Усилие при прокатке	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Расчет основных параметров сортовой прокатки	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.2	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 ознакамливаются 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) 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) Сидельников, С. Б. Технология прокатки : учебник / С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Д.С. Ворошилов. - 3-е изд., доп. и перераб. - Красноярск : СФУ, 2016. - 180 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 148 - 150. - ISBN 978-5-7638-3402-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497530/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Никитин, Г. С. Теория непрерывной продольной прокатки / Г. С. Никитин. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. - 399 с. - ISBN 978-5-7038-3401-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106435> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Гарбер, Э. Теория прокатки : учебник для студентов вузов / Э. Гарбер. - Череповец|Москва : ЧГУ|Теплотехник, 2013. - 306 с. - ISBN 978-5-85341-517-1. - ISBN 978-5-98457-115-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434761/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Расчет технологических параметров разделительных операций холодной листовой штамповки : 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, 2005. - 26 с. - 17 экз. - 6.47 р. - Текст : непосредственный.

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

1) Кожевникова, Г. В. Теория и практика поперечно-клиновой прокатки / Г.В. Кожевникова. - Минск : Белорусская наука, 2010. - 304 с. - ISBN 978-985-08-1231-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89358/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Гарбер, Э. Моделирование и совершенствование теплового режима и профилировок валков широкополосных станов горячей прокатки : монография / Э. Гарбер. - Череповец|Москва : ЧГУ|Теплотехник, 2013. - 114 с. - ISBN 978-5-85341-523-2. - ISBN 978-5-98457-113-5 : Б. ц. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434759/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Зуев, Виктор Максимович. Термическая обработка металлов : Учеб. / В. М. Зуев. - М. : Высш. шк. : Академия, 2001. - 288 с. : ил. - ISBN 5-06-003997-8. - ISBN 5-7695-0365-X : 46.00 р. - Текст : непосредственный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Лисовская, Ольга Борисовна. Изучение процесса продольной прокатки : практикум для студентов специальности 151701.65, и направлений подготовки: 250400.62, 150700.62, 151900.62, 270800.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / О. Б. Лисовская, Е. С. Плюснин, М. В. Тукмачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 14 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.06.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Технологии обработки металлов давлением : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы направления 22.03.02 Материаловедение и технология материалов, 22.03.02 Metallургия очной формы обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК ; сост.: М. А. Мельчаков, О. Б. Лисовская, В. А. Лисовский. - Киров : ВятГУ, 2021. - 32 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Технологии листовой штамповки : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы направления 22.03.02 Материаловедение и технология материалов, 22.03.02 Metallургия очной формы обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК ; сост.: М. А. Мельчаков, О. Б. Лисовская, В. А. Лисовский. - Киров : ВятГУ, 2021. - 63 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Обработка металлов давлением (прокатка) : практикум для студентов направления 22.03.02 "Metallургия" профиля "Обработка материалов давлением" очной формы обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК ; сост.: М. А. Мельчаков, О. Б. Лисовская, В. А. Лисовский. - Киров : ВятГУ, 2021. - 21 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Поляков, Сергей Михайлович. Теория и технологии обработки металлов давлением. Вводная лекция : учебное наглядное пособие для направлений 22.03.02 Metallургия и 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов 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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВАЛЬЦЫ
ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ICL SafeRAY S333
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8

**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=114804](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114804)

