

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\_2021\_127517  
Актуализировано: 13.05.2021

**Рабочая программа дисциплины  
Технология производства проката**

наименование дисциплины

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

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Мельчаков Михаил Александрович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины   | Сформировать и закрепить у студентов системные знания в области теории и практики процессов обработки металлов давлением и, в частности, технологии производства горячекатаной и холоднокатаной листовой стали, профильного проката |
| Задачи дисциплины | - изучение технологии производства листового и сортового проката на станах;<br>- изучение технологии горячей прокатки сталей;<br>- развитие навыков определения параметров настройки прокатных станов и режимов обработки.          |

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

#### Компетенция ПК-1

способностью осуществлять и корректировать технологические процессы металлургии при обработке материалов давлением

| Знает  | Умеет   | Владеет   |
|--|---|---|
| технологию процесса прокатки на станах; технологию производства профилей | определять основные режимы проката материалов; производить расчеты режимов обработки материалов давлением | методами расчета, анализа и разработки технологических процессов проката материалов |

#### Компетенция ПК-2

готовностью определять объекты для улучшения в технике и технологиях при холодном и горячем прокате

| Знает   | Умеет  | Владеет   |
|---|--|---|
| основное и вспомогательное оборудование прокатного производства, принципы расчета, проектирования | производить выбор схем калибровки прокатных станов | навыками разработки технологий проката с учетом имеющегося оборудования прокатного производства |

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

| №<br>п/п | Наименование разделов дисциплины                     | Шифр формируемых<br>компетенций |
|----------|--|---------------------------------|
| 1        | Технология производства листового проката            | ПК-1, ПК-2                      |
| 2        | Технология производства сортового проката            | ПК-1, ПК-2                      |
| 3        | Подготовка и прохождение промежуточной<br>аттестации | ПК-1, ПК-2                      |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Зачет           | 7 семестр (Очная форма обучения)        |
| Экзамен         | 8 семестр (Очная форма обучения)        |
| Курсовая работа | 8 семестр (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, 8     | 288                        | 8   | 180.5                  | 116  | 68     | 32                                | 16                   | 107.5                       | 8                                 | 7              | 8                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия   | Наименование тем занятий  | Трудоемкость, академических часов |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Технология производства листового проката»</b> |   | <b>104.00</b>                     |
| <b>Лекции</b>   |   |                                   |
| Л1.1  | Общая характеристика листопрокатного производства   | 2.00                              |
| Л1.2  | Стандарты на листовой прокат и виды испытаний листовой продукции  | 2.00                              |
| Л1.3  | Классификация прокатных станов и их рабочих клетей. Общая характеристика оборудования главной линии и линии прокатки прокатных станов       | 4.00                              |
| Л1.4  | Оборудование, используемое в производстве листов. Вспомогательное оборудование и оборудование для разрезки и улучшения качества поверхности | 4.00                              |
| Л1.5  | Основные технологические линии получения листов   | 4.00                              |
| Л1.6  | Подготовка и нагрев слябов. Температурный режим процесса прокатки. Скоростной режим процесса прокатки                                       | 2.00                              |
| Л1.7  | Определение параметров настройки стана. Прогибы валков листовых станов. Тепловая и станочная профилировки валков                            | 2.00                              |
| Л1.8  | Контроль и регулирование толщины, профиля и формы полос   | 2.00                              |
| Л1.9  | Производство листов с зеркальной поверхностью, односторонним оребрением, переменного сечения, плакированных и многослойных                  | 4.00                              |
| Л1.10   | Производство листов из стали, из легких сплавов и из тяжелых цветных металлов   | 4.00                              |
| Л1.11   | Основные сведения об автоматизации и механизации производственных процессов   | 4.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                       |   |                                   |
| П1.1  | Влияние условий прокатки на жесткость рабочей клети   | 3.00                              |
| П1.2  | Определение условий образования продольной разнотолщинности полосы  | 3.00                              |
| П1.3  | Влияние профиля подката на неравномерность деформации металла по ширине полосы  | 3.00                              |
| П1.4  | Определение прогиба валков от различных факторов  | 3.00                              |
| П1.5  | Виды дефектов и методы их устранения  | 2.00                              |
| П1.6  | Определение изменений формы полосы при регулировании ее толщины   | 2.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                               |   |                                   |
| C1.1  | Подготовка к практическим и лекционным занятиям   | 29.50                             |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                      |   |                                   |
| KBP1.1  | Контактная внеаудиторная нагрузка   | 24.50                             |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| <b>Раздел 2 «Технология производства сортового проката»</b>         |  | <b>152.50</b> |
| <b>Лекции</b>   |  |               |
| Л2.1  | Классификация и стандартизация сортового проката                           | 2.00          |
| Л2.2  | Технологические схемы производства сортового проката                       | 4.00          |
| Л2.3  | Характеристика исходного металла и подготовка к прокатке                   | 8.00          |
| Л2.4  | Охлаждение металла после прокатки  | 2.00          |
| Л2.5  | Пороки готовых профилей и способы их удаления                              | 4.00          |
| Л2.6  | Производство заготовки и проката в системе «МНЛЗ – прокатный стан»         | 2.00          |
| Л2.7  | Технология производства сортового проката на рельсобалочных станах         | 2.00          |
| Л2.8  | Технология производства сортового проката на крупносортных станах          | 6.00          |
| Л2.9  | Технология производства сортового проката на средне- и мелкосортных станах | 4.00          |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                               |  |               |
| П2.1  | Системы калибров и схемы калибровки при прокатке простых сортовых профилей | 6.00          |
| П2.2  | Рациональная калибровка валков линейных станов                             | 10.00         |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |  |               |
| P2.1  | Исследование влияние условий прокатки на жесткость рабочей клети           | 4.00          |
| P2.2  | Исследование условий образования продольной разнотолщинности полосы        | 4.00          |
| P2.3  | Исследование прогиба валков от различных факторов                          | 4.00          |
| P2.4  | Виды дефектов и методы их устранения                                       | 4.00          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |  |               |
| C2.1  | Подготовка к практическим и лекционным занятиям                            | 8.00          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |  |               |
| KBP2.1  | Контактная внеаудиторная нагрузка  | 36.50         |
| <b>Курсовые работы, проекты</b>                                     |  |               |
| K2.1  | Работа над индивидуальным заданием курсовой работы                         | 42.00         |
| <b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |  |               |
| 33.1  | Подготовка к сдаче зачета  | 3.50          |
| Э3.1  | Подготовка к сдаче экзамена  | 24.50         |
| KBP3.4  | Защита курсовой работы (проекта)   | 0.50          |
| KBP3.1  | Сдача зачета   | 0.50          |
| KBP3.2  | Консультация перед экзаменом   | 2.00          |
| KBP3.3  | Сдача экзамена   | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>288.00</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).

РПД\_3-22.03.02.02\_2021\_127517

## **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 ознакомлены 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) Некипелов, В. С. Оборудование для намотки сортового проката и катанки: теория и конструкции / В.С. Некипелов. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 144 с. : ил. - Библиогр.: с. 134 - 139. - ISBN 978-5-9729-0206-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493857/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Производство облегченных профилей проката / А.П. Чекмарев, И.В. Гунин, Р.А. Машковец, И.Н. Филиппов. - б.м. : Издательство "Металлургия", 1965. - 424 с. - ISBN 978-5-4458-7421-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230188/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 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) Сидельников, С. Б. Моделирование и автоматизированное проектирование технологических процессов обработки металлов давлением : учебное пособие / С. Б. Сидельников, И. Н. Довженко, И. Ю. Губанов, Р. Е. Соколов [и др.]. - 2-е изд., доп. и перераб. - Красноярск : СФУ, 2019. - 252 с. - ISBN 978-5-7638-4079-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157570> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Килов, А. С. Практикум по заготовительно-штамповочному производству и обработке металлов давлением : учебное пособие / А.С. Килов, И.Ш. Тавтилов. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. - 148 с. : ил., схем.,

табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1605-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468812/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Мельчаков, Михаил Александрович. Механические свойства материалов : учебник для студентов-бакалавров направлений 22.03.01 "Металловедение и технология металлов", 22.03.02 "Металлургия", 15.03.01 "Машиностроение", 08.03.01 "Строительство" / М. А. Мельчаков, В. А. Лисовский, Д. Г. Сергеев ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2020. - 116 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.10.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Технологические основы изготовления штамповки : Метод. указания. Дисциплины "Технологич. процессы в машиностроении, "Технологич. процессы машиностроит. производства". Специальности 120100, 170400, II курс / ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ ; сост. Л. П. Кочеткова, О. Б. Лисовская, Л. Я. Кабешова. - Киров : ВятГУ, 2006. - 28 с. - Библиогр.: с. 27. - 50 экз. - 6.43 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Изучение процесса продольной прокатки : Метод. указания. Специальности 120100, 170400, 121200 / ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ ; сост. О. Б. Лисовская, М. В. Тукмачев. - Киров : ВятГУ, 2005. - 12 с. - 53 экз. - 17.00 р. - Текст : непосредственный.

### **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.

### **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/elektronnnye-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*180CM, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100CM И КАБЕЛЕМ VGA 15.2M |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN  |
| Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий   |
| НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3   |

### **Специализированное оборудование**

| Перечень используемого оборудования  |
|--------------------------------------|
| ВАЛЬЦЫ                               |
| ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ICL SafeRAY S333 |
| МАШИНА РАЗРЫВНАЯ Р-5                 |
| МИКРОСКОП МИМ-7                      |
| МИКРОТВЕРДОМЕР "ПМТ-ЗМ"              |
| 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 диссертаций и авторефераторов 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?id=127517](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?id=127517)

РПД\_3-22.03.02.02\_2021\_127517