



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института металлургии,  
машиностроения и материалобработки  
А.С.Савинов  
«15» 02 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы  
Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

|                     |  |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалобработки |
| Кафедра             | Технологий обработки материалов                          |
| Курс                | 4  |

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

18.01.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой

А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель

А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ТОМ, канд. техн. наук

Н.М. Локотунина

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук

И.Ю. Мезин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Технологии глубокой переработки металлов» являются:

- развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy;
- изучение особенностей и закономерностей различных явлений при производстве металлургической продукции, полученной путем глубокой переработки металла;
- получение представления о функционировании технических объектов и технологических систем в цехах глубокой переработки металла;
- применение общенаучных, общетехнических и специальных знаний для разработки технологических основ глубокой переработки металла.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Технология производства гнутых профилей входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

- Технологии производства листового проката
- Технологии производства сортового проката
- Основы металлургического производства
- Теория обработки металлов давлением (часть 1)
- Теория обработки металлов давлением (часть 2)

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
- Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- Производственная - преддипломная практика

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология производства гнутых профилей» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции   |
|----------------|--|
| ПК-1           | Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла   |
| ПК-1.1         | Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создает перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению   |
| ПК-1.2         | Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции горячекатаного проката |
| ПК-1.3         | Определяет меры по выполнению производственных заданий по  |

|   |   |
|---|---|
|   | объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки |
| ПК-4 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката |   |
| ПК-4.1  | Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката  |
| ПК-4.2  | Выявляет ключевые параметры технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции  |
| ПК-4.3  | Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции   |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 14,4 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 84,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

| Раздел/ тема дисциплины                                | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции                                |
|--|------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|--|
|  |      | Лек.   | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |  |   |  |
| 1. Производство металлопродукции из объемных заготовок |      |  |           |             |                                 |  |   |  |
| 1.1 Прессование  | 4    | 0,5  |           | 0,5/0,5И    | 6                               | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач) | проверка индивидуальных заданий                                 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 1.2 Волочение  |      | 0,5  |           | 1/0,5И      | 10                              | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач) | проверка индивидуальных заданий                                 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 1.3 Машинная ковка                                     |      | 0,5  |           | 0,5/0,5И    | 10                              | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач) | проверка индивидуальных заданий                                 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |

|  |   |     |  |          |      |  |  |  |
|--|---|-----|--|----------|------|--|--|--|
| 1.4 Объемная штамповка   |   | 0,5 |  | 1/0,5И   | 10   | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к контрольной работе   | контрольная работа №1                                  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу   |   | 2   |  | 3/2И     | 36   |  |  |  |
| 2. Производство металлопродукции из листовых заготовок   |   |     |  |          |      |  |  |  |
| 2.1 Листовая штамповка   | 4 | 0,5 |  | 1/0,5И   | 12   | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач) | проверка индивидуальных заданий                        | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 2.2 Производство гнутых профилей, сварных труб   |   | 0,5 |  | 1/0,5И   | 11,5 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, выполнение практических работ (решение задач) | семинар-дискуссия, проверка индивидуальных заданий     | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 2.3 Производство металлоизделий с покрытиями   |   | 0,5 |  | 0,5/0,5И | 7    | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических работ (решение задач)                                     | проверка индивидуальных заданий                        | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 2.4 Отделка и складирование металлопродукции. Контроль качества и управление качеством продукции |   | 0,5 |  | 0,5/0,5И | 18,4 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к контрольной работе, выполнение                                       | проверка индивидуальных заданий, контрольная работа №2 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу   |   | 2   |  | 3/2И     | 48,9 |  |  |  |
| Итого за семестр   |   | 4   |  | 6/4И     | 84,9 |  | экзамен, кп  |  |
| Итого по дисциплине  |   | 4   |  | 6/4И     | 84,9 |  | курсовой проект, экзамен                               |  |

## 5 Образовательные технологии

С целью реализации компетентностного подхода, а также формирования и развития профессиональных навыков обучающихся реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся на практических занятиях.

В изложении лекционного материала и при проведении практических занятий предполагается переход от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивающим логическое, теоретическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование методов эвристических вопросов и брэйнсторминга (мозговой атаки).

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к промежуточной аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов активного обучения обучающихся, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем обучающимися под контролем преподавателя;
- использование технологии проектного обучения с организацией образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- инструктаж обучающихся по составлению таблиц, схем, графиков с проведением последующего их анализа;
- применение рекомендаций по составлению тезисов и конспектов по прочитанному материалу;
- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация альтернативных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости;
- использование заданий для самостоятельной работы с избыточными данными.

Кроме того, в процессе обучения лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается обучающимся для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору. Таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Используются также информационно-коммуникационные образовательные технологии, такие как лекция-визуализация. В ходе этой лекции изложение содержания сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При



проведении таких занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

В качестве интерактивных методов используется учебная дискуссия, представляющая собой беседу, в ходе которой происходит обмен взглядами по конкретной проблеме.

Так же используется семинар-дискуссия по заранее подготовленным темам.

Самостоятельная работа обучающихся стимулирует их к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения контрольной работы, в процессе подготовки к практическим занятиям и промежуточной аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Локотунина, Н. М. Технологии глубокой переработки металлов : учебное пособие / Н. М. Локотунина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2931.pdf&show=dcatalogues/1/1134617/2931.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Локотунина, Н. М. Основы теории и технологии процессов обработки металлов давлением : учебное пособие / Н. М. Локотунина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1314.pdf&show=dcatalogues/1/1123539/1314.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Румянцев, М. И. Обработка металлов давлением и характеристики качества продукции : учебное пособие / М. И. Румянцев, Н. М. Локотунина, А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1394.pdf&show=dcatalogues/1/1123849/1394.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Харитонов, В. А. Технология и оборудование для производства стальных канатов : учебное пособие [для вузов] / В. А. Харитонов, М. Ю. Усанов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1802-0. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4042.pdf&show=dcatalogues/1/1533538/4042.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Коликов, А. П. Теория обработки металлов давлением : учебник / А. П. Коликов, Б. А. Романцев. — Москва : МИСИС, 2015. — 451 с. — ISBN 978-5-87623-887-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/116979> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шемшурова, Н. Г. Классификация как метод поиска технического решения. Расчет давления металла на инструмент в процессах ОМД : учебное пособие / Н. Г. Шемшурова, С. А. Левандовский, М. М. Лотфрахманова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1171.pdf&show=dcatalogues/1/1121209/1171.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Шубин, И. Г. Основы процесса волочения и волочильные станы : учебное пособие / И. Г. Шубин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3735.pdf&show=dcatalogues/1/1527736/3735.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Харитонов, В. А. Производство волочением проволоки из низкоуглеродистых марок стали : проектирование, технология, оборудование : учебное пособие / В. А. Харитонов, М. В. Зайцева ; МГТУ, [каф. ММТ]. - Магнитогорск, 2011. - 167 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=456.pdf&show=dcatalogues/1/1079781/456.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

7. Харитонов, В. А. Производство метизных изделий, история развития : учебное пособие / В. А. Харитонов, И. Г. Шубин ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 91 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=330.pdf&show=dcatalogues/1/1071809/330.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

8. Харитонов, В. А. Производство пружинной проволоки : учебное пособие / В. А. Харитонов, Д. Э. Галлямов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 151 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=605.pdf&show=dcatalogues/1/1104174/605.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0342-5. - Имеется печатный аналог.

#### **в) Методические указания:**

1. Румянцев М.И., Локотунина Н.М. Разработка технологии и описание характеристик качества продукции, полученной обработкой металлов давлением: метод. указан. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. -30с.

2. Тулупов О.Н., Омельченко Б.Я., Шемшурова Н.Г., Локотунина Н.М. Обработка металлов давлением. Прокатное производство: метод. указан. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. - 36 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

| Наименование ПО             | № договора          | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно              |

|         |          |           |
|---------|----------|-----------|
| 7Zip    | свободно | бессрочно |
| FAR     | свободно | бессрочно |
| Браузер | свободно | бессрочно |

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса   | Ссылка  |
|--|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>                        |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)                     | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>  |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным          | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>  |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>  |
| Электронная база периодических изданий East View Information           | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>   |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги                        | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>                 |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова                    | <a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a> |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база            | <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>   |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals           | <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>   |
| Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный         | <a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>                                     |

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.