



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА (ПРОКАТНОЕ)***

Направление подготовки (специальность)  
27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация) программы  
Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	3

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

23.01.2025, протокол №6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

04.02.2025, протокол №4

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Автоматизированных систем управления

 С.М. Андреев

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  А.Б. Моллер

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук  И.Ю. Мезин

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 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 2029 - 2030 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 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

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

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

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах;
- получение представления об одном из основных процессов современной металлургии - прокатном производстве, с привлечением для изучения основных задач физико-математического аппарата;
- изучение основных закономерностей прокатки и технологических процессов, осуществляемых с ее применением.

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

Дисциплина Технологические процессы металлургического производства (прокатное) входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Физика

Химия

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

Автоматизация технологических процессов и производств

Производственный менеджмент

Системы автоматизации и управления

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологические процессы металлургического производства (прокатное)» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен проводить исследование автоматизируемого объекта и разрабатывать эскизный проект автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-1.1	Выполняет сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах
ПК-1.2	Выполняет расчеты, необходимые для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-1.3	Выполняет подготовку материалов для отчета по результатам обследования объекта автоматизации

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

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

- контактная работа – 13 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 91 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

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. 1								
1.1 Введение. Общая характеристика прокатного производства	3		1/ИИ		6	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу			1/ИИ		6			
2. 2								
2.1 Структура прокатных цехов. Сортамент прокатного производства	3	1			10	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1			10			
3. 3								
3.1 Производство полупродукта	3	1	1/ИИ		9	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1	1/ИИ		9			
4. 4								
4.1 Производство сортового проката	3	1	1/ИИ		16	Изучение учебной, научной и справочной	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

						литературы по теме дисциплины		
Итого по разделу		1	1/ИИ		16			
5. 5								
5.1 Производство листового проката	3	1	1/ИИ		18	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1	1/ИИ		18			
6. 6								
6.1 Производство труб и гнутых профилей	3	1		1	16	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1		1	16			
7. 7								
7.1 Основные направления и перспективы развития прокатного производства	3	1		1	16	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1		1	16			
Итого за семестр		6	4/ИИ	2	91		зао	
Итого по дисциплине		6	4/ИИ	2	91		зачет с оценкой	

## **5 Образовательные технологии**

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Технологические процессы металлургического производства (прокатное)» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение лабораторных работ по методическим указаниям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и написании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, написание реферата, подготовку к контрольным работам, промежуточным зачетам и к зачету с оценкой по дисциплине.

## **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**

### **а) Основная литература:**

1. Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-2287-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/271316?demoKey=7b8bcb7fdf2424635bd124f14d1ae721> (дата обращения: 06.05.2023). — Режим дос-тупа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ефремов, Д.В. Обработка металлов давлением : учебное пособие / Д.В. Ефремов, Т.Ю. Сидорова, Е.В. Кузнецов. — Москва : МИСИС, 2011. — 71 с. — Текст : электрон-ный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116970> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим досту-па: для ав-ториз. пользователей.

2. 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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116979> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим досту-па: для ав-ториз. пользователей.

3. Потёмкин, В.К. Обработка металлов давлением : методические указания / В.К. Потёмкин, В.А. Трусов, Л.М. Капуткина. — Москва : МИСИС, 2011. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117031> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим досту-па: для ав-ториз. пользователей.

4. Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давле-нием : словарь / А.В. Гончарук. — Москва : МИСИС, 2011. — 130 с. — ISBN

978-5-87623-405-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https:// https://e.lanbook.com/book/2054](https://e.lanbook.com/book/2054) (дата обращения: 27.10.2019). — Режим дос-тупа: для авториз. пользователей.

5. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва : Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/document?id=108069>

#### **в) Методические указания:**

1. Ильина, Н. Н. Теория обработки металлов давлением : практикум / Н. Н. Ильина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с ти-тул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2762.pdf&show=dcatalogues/1/1132856/2762.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Влияние холодной прокатки на механические свойства металлов: Метод. указ. / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 9 с.

3. Условие постоянства объема, показатели и коэффициенты деформации: метод. указ. / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н., Пивоварова К.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнито-горск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 10 с.

4. Принцип наименьшего сопротивления в обработке металлов давлением: метод. указ. / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н., Пивоварова К.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнито-горск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 9 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
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

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

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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 лабораторных занятий "Лаборатория прокатного производства" оснащена лабораторным оборудованием:
  - прокатный стан;
  - пресс гидравлический;
  - измерительный инструмент;
  - специализированная мебель.
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.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Промежуточный зачет. Классификация прокатных цехов. Распределение технологических потоков. Состав основного и вспомогательного оборудования.

Устный опрос. Технология производства блюмов и слябов. Общая схема. Расчет ритма прокатки и построение графика прокатки.

Контрольная работа № 1. Технологические схемы производства фасонных профилей и профилей простой формы. Операции отделки и контроля качества продукции. Технология производства горячекатаного и холоднокатаного листового металла. Классификация станов.

Промежуточный зачет. Технология производства бесшовных труб. Исходные материалы, подготовка к прокатке. Основы поперечно-винтовой прокатки. Технология производства сварных труб. Формовка трубной заготовки. Калибровка валков при формовке прямошовных труб. Процесс спиральной формовки труб. Сварка трубной заготовки.

Сортамент гнутых профилей по размерам, форме и марочному составу стали. Технологические схемы формоизменения полосы. Режимы профилирования сортовых гнутых профилей, гофрированных гнутых профилей.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-1 Способен проводить исследование автоматизируемого объекта и разрабатывать эскизный проект автоматизированной системы управления технологическими процессами</b>		
ПК-1.1	Выполняет сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация прокатных цехов.</li> <li>2. Распределение технологических потоков.</li> <li>3. Технология производства блюмов и слябов.</li> <li>4. Технологические схемы производства фасонных профилей и</li> <li>5. Технологические схемы производства профилей простой формы.</li> <li>6. Технология производства горячекатаного листового металла.</li> <li>7. Технология производства холоднокатаного листового металла</li> <li>8. Технология производства бесшовных труб.</li> <li>9. Технология производства сварных труб.</li> <li>10. Процесс спиральной формовки труб.</li> <li>11. Сварка трубной заготовки.</li> <li>12. Сортамент гнутых профилей по размерам, форме и марочному составу стали.</li> <li>13. Технологические схемы формоизменения полосы.</li> <li>14. Режимы профилирования сортовых гнутых профилей.</li> <li>15. Гофрированных гнутых профилей.</li> <li>16. Производство специальных профилей.</li> </ol>
ПК-1.2	Выполняет расчеты, необходимые для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Перечислить основные технологические операции при производстве:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полупродукта;</li> <li>- сортового проката;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- толстого листа;</li> <li>- горячекатаного широкого листа;</li> <li>- холоднокатаной полосы;</li> <li>- гнутых профилей и т.п</li> </ul>
ПК-1.3	Выполняет подготовку материалов для отчета по результатам обследования объекта автоматизации	<p><b><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></b></p> <p>выбрать материал для прокатной продукции различного назначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полупродукта;</li> <li>- сортового проката;</li> <li>- толстого листа;</li> <li>- горячекатаного широкого листа;</li> <li>- холоднокатаной полосы;</li> <li>- гнутых профилей и т.п</li> </ul>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы металлургического производства (прокатное)» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

***Показатели и критерии оценивания зачета:***

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать навыки решения простых задач.