



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)**

***НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ  
ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ***

Научная специальность  
2.6.4. Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

31.01.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

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 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

---

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

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

Целями освоения дисциплины «Новые технические и технологические решения в ОМД являются:

- формирование у обучающихся знаний и представлений об основах технологических процессах производства металлов;
- обретение навыков и умения использования методов основ технологических процессов производства проката и метизов для решения задач разработки промышленных технологи.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Новые технические и технологические решения при обработке металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-2	Способен исследовать структуру, механические, физические и другие свойства металлов в процессах пластической деформации, а также решать вопросы современного инжиниринга металлургического производства
КНС-3	Способен разрабатывать математические модели процессов и технологий, решающих вопросы повышения качества и расширяющих сортамент изделий
КНС-4	Способен к разработке энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе инновационных и совмещенных технологий

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 86 акад. часов;
- аудиторная – 86 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 130 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. 1. Общие вопросы					
1.1 Конкурентоспособность металлопродукции, факторы ее определяющие и направления повышения	1	4	4	12	Устный опрос. Сдача практической работы
1.2 Повышение конкурентоспособности проката и метизов на основе разработки новых видов изделий и материалов		4	4	12	Устный опрос. Сдача практической работы.
1.3 Модульные технологические процессы изготовления заготовки для производства сортового и листового проката и метизов		4	6	12	Устный опрос. Сдача практической работы
Итого по разделу		12	14	36	
Итого за семестр		22	22	64	зачёт
2. 2. Совершенствование существующих и разработка новых процессов ОМД					
2.1 Направление повышения эффективности способов прокатки и волочения	1	4	4	12	Устный опрос. Сдача практической работы
2.2 Применение видов сортовой, листовой прокатки и волочения.		6	4	16	Устный опрос. Сдача практической работы
2.3 Новые технологии производства продукции в цехах ОМД.	2	4	4	10	Устный опрос. Сдача практической работы
2.4 Применение методов интенсивной пластической деформации при изготовлении металлических изделий		4	2	10	Устный опрос. Сдача практической работы
2.5 Непрерывные способы получения металлоизделий с УМЗ и наноструктурой		2	2	10	Устный опрос. Сдача практической работы
Итого по разделу		20	16	58	
3. 3. Новые технологические решения					
3.1 Производство проката и проволоки новыми реновационными процессами	2	2	4	10	Устный опрос. Сдача практической работы
3.2 Применение способов простого нагружения (растяжение, изгиб, сжатие, кручение) и их комбинации в производстве металлоизделий		4	4	10	Устный опрос. Сдача практической работы

3.3 Получение проволоки из расплавов		3	3	10	Устный опрос. Сдача практической работы
3.4 Новые процессы получения листовой продукции		2	2	6	Устный опрос
Итого по разделу		11	13	36	
Итого за семестр		21	21	66	зачёт
Итого по дисциплине		43	43	130	зачет

#### **4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 1.

#### **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) а) Основная литература:**

1. Харитонов, В.А. Волочение проволоки в роликовых волокнах : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ; МГТУ. - Магнитогорск/ МГТУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=203123> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Харитонов, В.А. Волочение проволоки в роликовых волокнах радиально-сдвиговой протяжки : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ; МГТУ. - Маг-нитогорск/ МГТУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=203127> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **б) Дополнительная литература:**

1.1. Шишко В.Б., Трусов В.А., Чиченев Н.А. Основы калибровки валков сор-товых прокатных станов : учеб. пособие [электронный ресурс]. М. : МИСиС, 2010. 247 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2080>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-338-7.

2. Шишко В.Б., Трусов В.А., Чиченев Н.А. Основы технологии прокатки на реверсивных станах : учеб. пособие [электронный ресурс]. М. : МИСиС, 2007. 92 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2081>.

3. Шишко В.Б., Трусов В.А., Чиченев Н.А. Технология прокатки сортовой стали. Основы калибровки валков для фасонных профилей : учеб. пособие. [электрон-ный ресурс]. М. : МИСиС, 2007. 152 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2082>.

4. Гончарук, А.В., Романцев, Б.А. Краткий словарь терминов в области обра-ботки металлов давлением : [Электронный ресурс]: словарь - М.: МИСиС, 2011. - 130 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2054>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-405-6.

5. Марочник сталей и сплавов [Электронный ресурс] / Под общей ред. А.С. Зубченко - М.: МИСиС, 2011. - 784 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63216>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-94275-582-9.

6. Материалы и технологические процессы машиностроительных произ-водств [электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Кудряшов, С.Г. Емельянов, Е.И. Яцун, Е.В. Павлов. М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. – 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/336645>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-98281-310-7.

7. Прокатно-прессово-волоочильное производство [электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. М.: НИЦ Инфра-М; Красноярск: СФУ, 2014. – 512 с. режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/459649>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-16-009848-7.

8. Харитонов В.А. Применение калибрующего обжатия при производстве стальных канатов: монография / В.А. Харитонов, А.Б. Иванцов, Т.А. Лаптева. Магни-тогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 102 с. - Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=195625> - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-0812-3.

9. Харитонов В.А. Совершенствование технологии производства высоко-прочной проволоки для армирующих материалов автомобильных шин:

монография / В.А. Харитонов, А.Ю. Столяров. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 97 с. Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=195616> - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-0811-6.

10. Харитонов В.А. Холодная прокатка проволоки: история и направления развития: монография / В.А. Харитонов, И.В. Таранин. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. 123 с. - Режим доступа: - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-1268-7.

11. Харитонов В.А. Модульно-комбинированное волочение проволоки: монография / В.А. Харитонов, Д.Э. Галлямов. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 107 с. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-1585-5.

12. Харитонов В.А. Новые металлические материалы: учебное пособие / В.А. Харитонов, К.Г. Пивоварова; Д.Г. Емалеева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 182 с. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37627046> - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-1590-9.

### в) 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 распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	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>
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://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://arch.neicon.ru/xmlui/">https://arch.neicon.ru/xmlui/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.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>

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
«Новые технические и технологические решения.»**

Вид аттестации по итогам практики – зачет.

<p>- КНС-2: Способен исследовать структуру, механические, физические и другие свойства металлов в процессах пластической деформации, а также решать вопросы современной модернизации металлургического производства.</p>
<p>Контрольные вопросы: для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие технологий при прокатке сортовых профилей.</li> <li>2. Развитие технологий при прокатке листовых профилей</li> <li>3. Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству проката высокого качества.</li> <li>4. Материал для изготовления прокатных валков, конструкция валков повышенной износостойкости.</li> <li>5. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат.</li> <li>6. Современные прокатные станы и их классификация.</li> <li>7. Развитие технологий процесса Производство металлокорда.</li> </ol>
<p>- КНС-3: Способен разрабатывать математические модели процессов и технологий, решающих вопросы повышения качества и расширяющих сортамент изделий.</p>
<p>Контрольные вопросы: для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие технологий процесса Штамповка.</li> <li>2. Развитие технологий процесса Прессование.</li> <li>3. Развитие технологий процесса Волочение.</li> <li>4. Развитие технологий процесса Производство сварных труб.</li> <li>5. Развитие технологий процесса Производство бесшовных труб.</li> <li>6. Развитие технологий процесса Производство машиностроительного крепежа.</li> <li>7. Развитие технологий процесса Производство сварной сетки.</li> <li>8. Развитие технологий процесса Производство низкоуглеродистой проволоки.</li> </ol>
<p>- КНС-4: Способен к разработке энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе инновационных и совмещенных технологий.</p>
<p>Контрольные вопросы: для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие технологий процесса Производство железнодорожного крепежа.</li> <li>2. Развитие технологий процесса Производство канатов.</li> <li>3. Развитие технологий процесса Производство шурупов.</li> <li>4. Производство оцинкованной высокоуглеродистой проволоки.</li> <li>5. Развитие технологий процесса Производство гвоздей</li> <li>6. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций сортопрокатных станов.</li> <li>7. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций листопрокатных станов.</li> </ol>

В ответе на вопросы к зачёту должна быть отражена степень достижения компетенции, указанной в учебном плане и формируемой в результате изучения дисциплины «Современный инжиниринг металлургического производства»:

***Показатели и критерии оценивания:***

– на оценку «зачтено» – обучающийся показывает уровень сформированности компетенций не ниже порогового, т.е. знает состав мероприятий модернизации, направленных на совершенствование действующих технологических объектов в прокатных цехах; умеет прогнозировать влияние применяемых основных и

вспомогательных агрегатов на результативность работы прокатных станов; владеет навыками и приемами поиска и применения методов инжиниринговых работ.

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не знает состав мероприятий модернизации, направленных на совершенствование действующих технологических объектов в прокатных цехах; не умеет прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность работы прокатных станов; не владеет навыками и приемами поиска и применения методов инжиниринговых работ.