



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ***

Научная специальность

2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2022 год

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


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения  
21.01.2022. протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук

 А.Н. Емелюшин

Рецензент:  
Зав. каф. МТО ФГБОУ ВО «ПНИПУ»  
д.т.н., профессор

 Д.О. Симонов

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

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

- развитие и углубление знаний по энергоэффективным и материалосберегающим технологиям черной металлургии;
- приобретение навыков и умений применения полученных знаний при постановке и решении конкретных технологических задач производств

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии ресурсосбережения в черной металлургии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-2	Способен исследовать влияние термической обработки на фазовый состав и структуру, механические, физические свойства металлов и сплавов
КНС-3	Способен исследовать влияние различных воздействий на поверхность изделий, разрабатывать мероприятия по повышению их эксплуатационной стойкости и надежности
КНС-4	Способен разрабатывать энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе совмещенных технологий для производства деталей и инструмента

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 38 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.		
<b>1. Наука и производство</b>					
1.1 Взаимодействие науки и производства и комплексный анализ проблем – необходимое условие обоснованности и эффективности принимаемых решений, обеспечения ресурсосбережения в черной металлургии	4	2	2	4	Устный опрос. Беседа
Итого по разделу		2	2	4	
<b>2. Совершенствование технологий</b>					
2.1 Необходимость совершенствования работающих производств. Изменение условий функционирования производственных систем. Совершенствование технологий производства металлопродукции.	4	2	2	4	Устный опрос. Беседа
Итого по разделу		2	2	4	
<b>3. Новые виды продукции и ресурсосбережение</b>					
3.1 Ресурсосбережение и снижение энергоёмкости. Необходимость выпуска новых видов продукции и освоения новых технологий.	4	2	2	4	Устный опрос. Беседа.
Итого по разделу		2	2	4	
<b>4. Интегральные процессы в производстве металлов</b>					
4.1 Анализ интегральных процессов в технологиях производства металлов и их классификация. Комбинирование операций литейного производства и термической обработки.	4	2	2	4	Устный опрос. Беседа.
Итого по разделу		2	2	4	
<b>5. Ресурсосбережение в литейном производстве и термической обработке</b>					
5.1 Ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах ЛП. Показатели энерго- и ресурсосбережения.	4	2	2	4	Устный опрос. Беседа.
Итого по разделу		2	2	4	

6. Новые технологии и оборудование					
6.1 Энерго- и ресурсосбережение в технологиях производства стали. Новое оборудование и технологии в производстве металлоизделий.	4	5	4	8	Устный опрос. Беседа.
Итого по разделу	5		4	8	
7. Наноматериалы					
7.1 Наноматериалы и нанотехнологии. Проблемы их использования в производстве металлоизделий.	4	2	2	4	Устный опрос. Беседа.
Итого по разделу	2		2	4	
8. Заключительное занятие					
8.1 Обзорное занятие по изученной тематике	4		1	4	Сдача зачета
Итого по разделу			1	6	
Итого за семестр	17		17	36	зачёт
Итого по дисциплине	17		17	38	зачет

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

Представлены в приложении

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

1 Цымбал, В. П. Новые металлургические технологии : учебное пособие для вузов / В. П. Цымбал, П. А. Сеченов, И. А. Рыбенко ; под общей редакцией В. П. Цымбала. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15018-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520362>

2. Симонян, Л. М. Металлургические технологии переработки техногенного и вторичного сырья : учебное пособие / Л. М. Симонян, А. Г. Фролов, Е. Ф. Шкурко. — Москва: МИСИС, 2011. — 136 с. — ISBN 978-5-87623-425-4. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117049>

#### б) Дополнительная литература:

1 Сунтеев, А. Н. Управление внутренними резервами снижения себестоимости продукции машиностроительных предприятий : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / А.Н. Сунтеев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 192 с. - ISBN 978-5-16-108736-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149000> (дата обращения: 25.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

2 Герасимова, А. А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий : учебное пособие / А. А. Герасимова. — Москва : МИСИС, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-906846-89-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108082>

#### в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-162-21 от 26.03.2021	26.03.2023
Программное обеспечение для анализа микроструктуры поверхности твердых тел	К-76-14 от 17.11.2014	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Браузер Mozilla	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
Double Commander	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	<a href="http://scopus.com">http://scopus.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>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</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	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>



Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

*Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:*

<p><b>КНС-2 Способен исследовать влияние термической обработки на фазовый состав и структуру, механические, физические свойства металлов и сплавов</b></p>
<p>1. Какие новые совмещенные процессы применяются в процессах обработки материалов в металлургии?</p> <p>2. Проведение анализа интегральных процессов термической обработки и их классификация.</p> <p>3. Применение комбинированных операций в литейном производстве и термической обработке металлов и сплавов.</p>
<p><b>КНС-3 Способен исследовать влияние различных воздействий на поверхность изделий, разрабатывать мероприятия по повышению их эксплуатационной стойкости и надежности</b></p>
<p>4. Какие новые совмещенные процессы получения покрытий применяются в процессах обработки материалов?</p> <p>5. Как производятся интегральные процессы нанесения покрытий.</p> <p>6. Проведение анализа интегральных процессов и их классификация. Применение комбинированных операций нанесения покрытий.</p> <p>7. Ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах модифицирования поверхности.</p>
<p><b>КНС-4 Способен разрабатывать энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе совмещенных технологий для производства деталей и инструмента</b></p>
<p>8. Ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах производства изделий. Показатели энерго- и ресурсосбережения?</p> <p>9. Проблемы и перспективы развития современной металлургии. Перспективы развития совмещенных процессов литейного производства и термообработки.</p> <p>10. Энерго- и ресурсосбережение – главные направления модернизации технологий в черной металлургии?</p> <p>11. Государственная промышленная политика в развитии черной металлургии?</p>