



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

20.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ***

Научная специальность  
2.6.3. Литейное производство

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

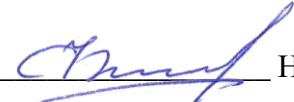
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2024 год

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

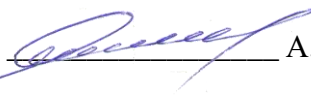
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

08.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук  В.П. Чернов

Рецензент:

зав. кафедрой, д-р техн. наук  Б.А. Кулаков

## Лист актуализации рабочей программы

---

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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 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 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

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

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

Целями освоения дисциплины «Энергоэффективные и материалосберегающие технологии перспективных процессов литейного производства» являются:

- развитие и углубление знаний по энергоэффективным и материалосберегающим технологиями литейного производства;
- приобретение навыков и умений применения полученных знаний при постановке и решении конкретных технологических задач производства.

## **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-1 Способен проводить анализ современных технологий литейного производства и оценивать их применимость в условиях реального производства
---

### 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.		
1. Совмещенные процессы литейного производства					
1.1 Общие сведения о совмещенных процессах обработки материалов	4	1	1	4	Практические занятия, проверка опорного конспекта лекций
1.2 Интегральные процессы ЛП. Анализ интегральных процессов ЛП и их классификация. Комбинирование операций литейного производства		2	2	4	Практические занятия, проверка опорного конспекта лекций
1.3 Ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах ЛП. Показатели энерго- и ресурсосбережения		2	2	8	Практические занятия, проверка опорного конспекта лекций, проверка аудиторной контрольной работы №1
Итого по разделу		5	5	16	
2. Инновационные технологические процессы обработки материалов в металлургии					
2.1 Проблемы и перспективы развития современной металлургии. Перспективы развития совмещенных процессов литейного производства	4	2	2	2	Практические занятия, проверка опорного конспекта лекций
2.2 Технологии и машины в литейном производстве		2	2	4	Практические занятия, проверка опорного конспекта лекций
2.3 Технологии и установки электрошлакового литья. Анализ разновидностей процессов электрошлакового литья		2	2	4	Реферат
2.4 Энерго- и ресурсосбережение в технологиях производства стали		2	2	4	Проверка опорного конспекта лекций. Семинар № 1
2.5 Энерго- и ресурсосбережение в технологиях производства ферросплавов		2	2	4	Проверка опорного конспекта лекций. Семинар № 2
2.6 Основные альтернативные методы прямого получения железа и чугуна		2	2	4	Практические занятия, проверка опорного конспекта лекций
Итого по разделу		12	12	22	
Итого за семестр		17	17	38	зачёт
Итого по дисциплине		17	17	38	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. 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: 03.02.2024). – 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> (дата обращения: 06.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### б) Дополнительная литература:

1. Кучеряев, Б. В. Моделирование процессов и объектов в металлургии. Моделирование и оптимизация процессов листовой прокатки : учебное пособие / Б. В. Кучеряев, В. Б. Крахт, П. Ю. Соколов. — Москва : МИСИС, 2009. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116998> (дата обращения: 03.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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> (дата обращения: 04.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 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 ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

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

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
--	--

4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

*Перечень тем и заданий для подготовки к зачету с оценкой:*

<p><b>КНС-1: Способен проводить анализ современных технологий литейного производства и оценивать их применимость в условиях реального производства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие новые совмещенные процессы применяются в процессах обработки материалов в металлургии?</li> <li>2. Как производятся интегральные процессы для литейного производства. Проведение анализа интегральных процессов и их классификация. Применение комбинированных операций в литейном производстве?</li> <li>3. Ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах ЛП. Показатели энерго- и ресурсосбережения?</li> <li>4. Проблемы и перспективы развития современной металлургии. Перспективы развития совмещенных процессов литейного производства?</li> <li>5. Основные альтернативные методы прямого получения железа и чугуна?</li> <li>6. Энерго- и ресурсосбережение – главные направления модернизации технологий в черной металлургии?</li> <li>7. Государственная промышленная политика в развитии черной металлургии?</li> </ol>
---

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. знание основных перспективных направлений производства изделий различного назначения литьем, основных показателей надежности и долговечности оборудования в процессах литейного производства и пути повышения, основных видов совмещенных технологий; умение контролировать качество изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса, прогнозировать и оценивать результаты воздействия термомеханической обработки на свойства готовой продукции, давать описание перспективных совмещенных технологий ЛП, оценивать адекватность используемых гипотез, допущений при составлении такого рода описания, анализировать эффективность и ресурсосбережение технологий; владеть навыками использования современных методов прогнозирования и предотвращения возникновения возможных дефектов, постановки и математического описания совмещенных технологий перспективных процессов ЛП, прогнозирования результатов и управления ими.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. знание основ теории поиска оптимальных решений, основных показателей надежности и долговечности оборудования в процессах литья, основных видов совмещенных технологий; уметь контролировать качество изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса, прогнозировать результаты воздействия термомеханической обработки на свойства готовой продукции, давать описание перспективных совмещенных технологий ЛП, оценивать адекватность используемых гипотез, допущений при составлении такого рода описания; владеть навыками применения основных современных методик анализа показателей качества металлопродукции, математического описания существующих совмещенных технологий различных процессов ЛП, разработки совмещенных энергоэффективных и материалосберегающих технологий ЛП.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. знать основы теории поиска оптимальных решений, основные показатели надежности и долговечности оборудования в процессах ЛП, основные виды совмещенных технологий; уметь контролировать качество изготавливаемых



изделий на всех переходах технологического процесса, оценивать влияние технологических факторов на точность размеров, механические свойства и другие характеристики, регламентирующие качество изделия в процессах ЛП, давать описание перспективных совмещенных технологий ЛП; владеть навыками **применения основных современных методик анализа показателей качества металлопродукции**, расчета наиболее ответственных деталей и узлов оборудования технологических процессов ЛП, разработки типовых совмещенных технологических процессов ЛП.

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.