



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 РЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЯ 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

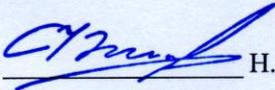
| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
| Кафедра | Литейных процессов и материаловедения |
| Курс | 2 |
| Семестр | 4 |

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

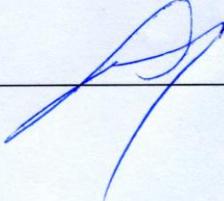
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2024 г. протокол № 4

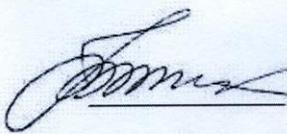
Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук  А.Н. Емелюшин

Рецензент:

Зав. каф. МТО ФГБОУ ВО «ПНИУ»

 Д.О. Симонов/

Д.т.н., профессор

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)

- 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. | | |
| 1. Наука и производство | | | | | |
| 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 | |
| 2. Совершенствование технологий | | | | | |
| 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 | |
| 3. Новые виды продукции и ресурсосбережение | | | | | |
| 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 | |
| 4. Интегральные процессы в производстве металлов | | | | | |
| 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 | |
| 5. Ресурсосбережение в литейном производстве и термической обработке | | | | | |
| 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 1.

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> (дата обращения: 13.04.2024)

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: 13.04.2024).

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: 13.04.2024). - 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: 13.04.2024).

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| 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 Yandex | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|----------------|--------|
|----------------|--------|

| | |
|--|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | https://host.megaprolib.net/MP0109/Web |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | http://link.springer.com/ |

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:

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