



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)

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СПЛАВОВ**

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	1
Семестр	1, 2

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  Е.В. Петроченко

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)

Целью преподавания курса «Инновационные методы создания многофункциональных сплавов» является ознакомление студентов с общими вопросами создания, формирования структуры и свойств новых сплавов для изделий различного назначения, формирование профессиональных навыков у студентов, что позволит выпускнику решать задачи, соответствующие его квалификации в условиях современного производства

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инновационные методы создания многофункциональных сплавов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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 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. Основные понятия о функциональных материалах. Роль новых функциональных материалов в создании конкурентно способной продукции					
1.1 Характерные особенности функциональных материалов и высокотехнологических производств, определяющих их конкурентно способность	1	9	9	26	Устный опрос
Итого по разделу		9	9	26	
2. Классификация новых функциональных материалов					
2.1 Способы получения неравновесных материалов	1	9	9	18	Устный опрос
Итого по разделу		9	9	18	
3. Аморфные сплавы					
3.1 Особенности структуры аморфных металлических материалов и ее отличие от структуры в жидком	1	4	4	20	Устный опрос
Итого по разделу		4	4	20	
Итого за семестр		22	22	64	зачёт
4. Интерметаллиды. Основные понятия					
4.1 Технологии получения интерметаллидов.	2	10	10	14	Устный опрос
Итого по разделу		10	10	14	
5. Ультрадисперсные, нанофазные и нанокристаллические материалы					
5.1 Технологии получения наноматериалов	2	5	5	26	Устный опрос
Итого по разделу		5	5	26	
6. Синтезированные углеродные наноструктуры					
6.1 Фуллерены. Графены	2	6	6	26	Устный опрос
Итого по разделу		6	6	26	
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 .

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы: учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0832-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/595> (дата обращения: 13.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Новиков, И. И. Металловедение: учебник / И. И. Новиков, В. С. Золоторевский, В. К. Портной; под редакцией В. С. Золоторевского. — 2-е изд., испр. — Москва: МИСИС, [б. г.]. — Том 2: Термическая обработка. Сплавы — 2014. — 528 с. — ISBN 978-5-87623-217-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117186> (дата обращения: 12.05.2020). — Режим доступа: для авто-риз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Балла, О. М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения: учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3587-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118624> (дата обращения: 12.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кривоносова, Е. А. Применение теории фракталов в металловедении: монография/ Е. А. Кривоносова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-4373-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138167> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авто-риз. пользователей.

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

Программное обеспечение для проектирования замещающих технологических воздействий при взаимозамене легирующих элементов в процессе проката из низколегированных сталей	К-243-12 от 18.09.2012	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Материаловедение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технология конструкционных материалов"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Технология конструкционных материалов"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Материаловедение"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и	https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tehnicheskaya-zashchita-informatsii
Международная реферативная и полнотекстовая справочная	http://scopus.com
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

КНС-4: Способен разрабатывать энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе совмещенных технологий для производства деталей и инструмента

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Основные виды энергоэффективных, материалосберегающих, совмещенных технологий изготовления изделий
2. Дать описание перспективных технологий изготовления многофункциональных материалов

Практические задания:

1. Решить задачу по определению технологических показателей рассматриваемого процесса разработки перспективных энергоэффективных, материалосберегающих, совмещенных технологий изготовления многофункциональных сплавов (процесс устанавливает преподаватель).
2. Составить алгоритм решения технологической задачи по определению и оптимизации процессов перспективных технологий изготовления изделий (процесс устанавливает преподаватель).
3. Оценить качество изготавливаемых изделий по всей технологической цепочке перспективных процессов производства, определить потенциальные дефекты (изделие устанавливает преподаватель)

Задания на решение задач из профессиональной области

1. Спрогнозировать и оценить результаты воздействия термомеханической обработки и микрولةгирования на свойства готовой продукции.
2. Применить приемы контроля качества изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса