



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)**

***СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ***

Научная специальность  
2.6.3. Литейное производство

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

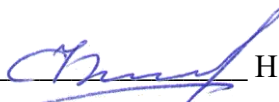
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	3

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  В.П. Чернов

Рецензент:

Зав. , д-р техн. наук  Б.А. Кулаков

## 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 освоения дисциплины «Современные процессы изготовления форм и стержней» являются: развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01-Технологии материалов (усиление аспирантами знаний по современным технологическим процессам получения литейных форм и стержней).

Основными задачами дисциплины являются:

- получение углубленных знаний по теоретическим основам изготовления литейных форм различными методами уплотнения, а также на автоматических литейных линиях;
- изучение методов и оборудования для получения стержней;
- получения навыков анализировать области применения современных процессов образования литейных форм и стержней;
- освоение и знакомство с наиболее перспективными процессами получения форм и стержней, применяемых в мировой практике,
- получение знаний по основам экологичности применяемых технологических процессов.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные процессы изготовления форм и стержней» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-1 Способен проводить анализ современных технологий литейного производства и оценивать их применимость в условиях реального производства
КНС-2 Знает основные тенденции развития металлургии и литейного производства
КНС-3 Способен разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения
КНС-6 Способен проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации

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

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

- контактная работа – 42 акад. часов;
- аудиторная – 42 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 30 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. Раздел Технологические процессы изготовления форм					
1.1 Сейатцу-процесс» - воздушный поток + прессование	3	3		4	Устный опрос. Вопросы № 1-11
1.2 Тема Воздушно-импульсное уплотнение		4	4	4	Устный опрос. Вопросы № 12-21
1.3 Тема Процесс Дисаматик AIRPRESSplus 2000 Процесс Formimpres сочетание нижнего и верхнего прессования		5	10	7	Устный опрос. Вопросы № 22-32
Итого по разделу		12	14	15	
2. Раздел Технологические процессы изготовления стержней					
2.1 Тема Анализ технологических процессов изготовления стержневых смесей.	3	2		3	Сдача практической работы 1
2.2 Тема Разновидности и направление развития процессов, изготовления стержней. Процессы: Cold-box-amin, Eroxy-SO <sub>2</sub> , Beta-set (MF-process), Carborphen, Alpha-set, Rep-set с продувкой соответственно углекислым газом, сложными эфирами, аминами.		6	7	7	Устный опрос. Вопросы № 33-41
2.3 Тема Экологические проблемы при применения смесей с синтетическими смолами. Регенерация смесей, схемы методов и их сравнение		1		5	Сдача практической работы 2
Итого по разделу		9	7	15	
Итого за семестр		21	21	30	зачёт
Итого по дисциплине		21	21	30	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. Леушина, И. В. Инновации в литейном производстве : учебное пособие / И. В. Леушина, В. Д. Белов. — Москва : МИСИС, 2014. — 285 с. — ISBN 978-5-87623-752-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117004> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-2174-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75505> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### б) Дополнительная литература:

1. Герасимов, А. А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий : учебное пособие / А. А. Герасимов. — Москва : МИСИС, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-906846-88-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108083> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зиганшин, М. Г. Проектирование аппаратов пылегазоочистки : учебное пособие / М. Г. Зиганшин, А. А. Колесник, А. М. Зиганшин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1681-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/53696> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мирзоев, Р. А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов : учебное пособие / Р. А. Мирзоев, А. Д. Давыдов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-2288-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76036> (дата обращения: 22.09.2020). — 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
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Браузер Yandex	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	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	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>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	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://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база научных материалов в области физических	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной	<a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

<p><b>КНС-6: Способен проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регенерация смесей, схемы методов, сравнение по эффективности и стоимости;</li> <li>2. Сейатцу-процесс» - воздушный поток + прессование достоинства и недостатки;</li> <li>3. Воздушно-импульсное уплотнение достоинства и области применения;</li> <li>4. Процесс Formimpress® сочетание нижнего и верхнего прессования;</li> <li>5. Сущность процесса AIRPRESSplus 2000 и достоинства его</li> </ol>
<p><b>КНС-3: Способен разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преимущества упрочнения стержней в оснастке. Изготовление стержней и форм с тепловой сушкой;</li> <li>2. Изготовление стержней по холодной и нагреваемой оснастке. Изготовление стержней из ЖСС;</li> <li>3. Импульсный процесс уплотнения литейных форм. «Жесткий» и «мягкий» импульс;</li> <li>4. Процессы: Carbophen, Alpha-set, Rep-set с продувкой соответственно углекислым газом, сложными эфирами, аминами.</li> <li>5. Экологические проблемы при применении смесей с синтетическими смолами</li> </ol>
<p><b>КНС-2: знает основные тенденции развития металлургии и литейного производства</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тенденции в их развитии за рубежом. Cold-box-amin, Epoxy-SO<sub>2</sub>, Beta-set (MF-process) и др. процессы с последующей продувкой в оснастке на машине газообразным катализатором или отвердителем;</li> </ol>
<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. Процесс Дисаматик и новые тенденции в развитии его;</li> <li>2. Автоматические литейные линии (опочные и безопочные);</li> <li>3. Литейные линии с «жесткой» и «гибкой» связью, замкнутые и разомкнутые линии, однопоточные и многопоточные линии;</li> <li>4. Линии фирмы HWS, Области применения их;</li> <li>5. Сущность уплотнения на линиях фирмы «Кюнкель Вагнер» и их разновидности;</li> <li>6. 16. Уплотнение на линии«Савелли», достоинства ее</li> </ol>