



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)

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

Научная специальность
2.6.3. Литейное производство

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

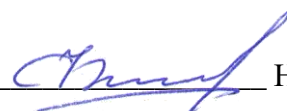
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
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)

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 Formimpress 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, Ероху-SO2, Beta-set (MF-process), Carbophen, 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: 02.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вальтер, А. И. Основы литейного производства : учебник / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. — 2-е изд., испр. и доп. — Тула : ТулГУ, 2019. — 317 с. — ISBN 978-5-7679-4174-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201245> (дата обращения: 07.02.2024). — 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: 07.02.2024). — 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: 07.02.2024). — 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: 07.02.2024). — 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
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
----------------	--------

Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	https://arch.neicon.ru/xmlui/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
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/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

<p>КНС-6: Способен проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Регенерация смесей, схемы методов, сравнение по эффективности и стоимости; 2. Сейатцу-процесс» - воздушный поток + прессование достоинства и недостатки; 3. Воздушно-импульсное уплотнение достоинства и области применения; 4. Процесс Formimpress® сочетание нижнего и верхнего прессования; 5. Сущность процесса AIRPRESSplus 2000 и достоинства его
<p>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</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Преимущества упрочнения стержней в оснастке. Изготовление стержней и форм с тепловой сушкой; 2. Изготовление стержней по холодной и нагреваемой оснастке. Изготовление стержней из ЖСС; 3. Импульсный процесс уплотнения литейных форм. «Жесткий» и «мягкий» импульс; 4. Процессы: Carbophen, Alpha-set, Per-set с продувкой соответственно углекис-лым газом, сложными эфирами, аминами. 5. Экологические проблемы при применении смесей с синтетическими смолами
<p>КНС-2: знает основные тенденции развития металлургии и литейного производства</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Тенденции в их развитии за рубежом. Cold-box-amin, Epoxy-SO₂, Beta-set (MF-process) и др. процессы с последующей продувкой в оснастке на машине газообразным катализатором или отвердителем;
<p>КНС-1: Способен проводить анализ современных технологий литейного производства и оценивать их применимость в условиях реального производства</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс Дисаматик и новые тенденции в развитии его; 2. Автоматические литейные линии (опочные и безопочные); 3. Литейные линии с «жесткой» и «гибкой» связью, замкнутые и разомкнутые линии, однопоточные и многопоточные линии; 4. Линии фирмы HWS, Области применения их; 5. Сущность уплотнения на линиях фирмы «Кюнкель Вагнер» и их разновидности; 6. 16. Уплотнение на линии«Савелли», достоинства ее

Критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.