



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
20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И СПЛАВЫ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

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

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
19.02.2020, протокол № 8

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
зав. кафедрой ЛПиМ, канд. техн. наук  Н.А. Феоктистов

Рецензент:
зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  Перятинский А.Ю.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

овладение магистрантами знаниями по процессам и сплавам, появившимся в последние годы в литейном производстве, и знакомство с перспективными разработками в области металлургии и литейного производства

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Новые процессы и сплавы в литейном производстве входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Моделирование и оптимизация технологических процессов

Современный инжиниринг металлургического производства

Принципы проектирования современного производства

Инновационное предпринимательство

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Новые процессы и сплавы в литейном производстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-7	Способен анализировать новые технологические процессы в литейном производстве
ПК-7.1	Оценивает предложения по оптимизации и модернизации технологических процессов
ПК-7.2	Решает профессиональные задачи по оценке экономического эффекта от внедрения новой технологии в зависимости от технической подготовки производства
ПК-7.3	Выявляет достоинства и недостатки новых технологий по сравнению с традиционно применяемыми на производстве
ПК-3	Способен подготовить информацию для разработки проектов планов и графиков мероприятий по внедрению новой техники, технологии литейного производства и сплавов
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 60,25 акад. часов;
- аудиторная – 57 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,25 акад. часов
- в форме практической подготовки – 20 акад. часов;
- самостоятельная работа – 84,05 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Литье в замороженные формы. Способы получения замороженных форм, качество отливок, получаемых в замороженных формах	3	2			15	Изучение учебной литературы	Собеседование, зачет	ПК-7.1
Итого по разделу		2			15			
2. Раздел 2								
2.1 Шликерное литье. Материалы, применяемые при шликерном литье, свойства шликеров. Получение отливок в пористые формы, электрофоретическим осаждением и из термопластичных шликеров	3	2		6/2И	15	Изучение учебной литературы	Сдача практической работы	ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу		2		6/2И	15			
3. Раздел 3								
3.1 Применение торсионных полей в литейном производстве: природа торсионных полей, свойства торсионных полей, способы получения торсионных полей, влияние торсионных полей на структуру и свойства металлов	3	3			15	Изучение учебной литературы	Беседа - обсуждение	ПК-3.1, ПК-3.3
Итого по разделу		3			15			
4. Раздел 4								

4.1 Применение отходов производства для изготовления шлакокаменного литья, работающего в сложных условиях эксплуатации	3	3		16/6И	10	Изучение учебной литературы, подготовка к практической работе	Беседа - обсуждение	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-7.2
Итого по разделу		3		16/6И	10			
5. Раздел 5								
5.1 Нано технологии в литейном производстве: методы синтеза порошков, получение компактированных систем, свойства изолированных наночастиц и наносистем	3	4		4	10	Изучение учебной литературы	Беседа – обсуждение Доклад с презентацией	ПК-7.1, ПК-7.3
Итого по разделу		4		4	10			
6. Раздел 6								
6.1 Новые способы обработки металлов и сплавов: термо-временная обработка расплавов, термовременная обработка твердых	3	3		6/4И	16	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Беседа – обсуждение	ПК-7.1, ПК-3.2, ПК-7.2
Итого по разделу		3		6/4И	16			
7. Раздел 7								
7.1 Применение новых материалов при модифицировании литейных сплавов	3	2		6/2И	3,05	Изучение учебной литературы, подготовка к зачёту	Беседа – обсуждение Доклад с презентацией	ПК-7.3, ПК-7.1
Итого по разделу		2		6/2И	3,05			
Итого за семестр		19		38/14И	84,05		экзамен	
Итого по дисциплине		19		38/14И	84,05		экзамен	

5 Образовательные технологии

Использование в учебном процессе:

- активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой;
- компьютерных обучающих программ, включающих в себя электронные учебники, тестовые системы; обучающих систем на базе мультимедиа-технологий, построенные с использованием персональных компьютеров, видеотехники, накопителей на оптических дисках; распределенных баз данных по отраслям знаний.
- средств телекоммуникации, включающих в себя электронную почту, телеконференции, локальные и региональные сети связи, сети обмена данными и т.д.
- электронных библиотек, распределенных и централизованных издательских систем.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения программ практических работ.

Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, и подготовке к экзамену.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Макаров, В. Ф. Современные методы высокоэффективной абразивной обработки жаропрочных сталей и сплавов : учебное пособие / В. Ф. Макаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1481-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32819> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Поздняков, А. В. Горячеломкость литейных алюминиевых сплавов : монография / А. В. Поздняков, В. С. Золоторевский, М. Г. Хомутов. — Москва : МИСИС, 2014. — 88 с. — ISBN 978-5-87623-868-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117206> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали : учебное пособие / А. В. Тюняев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1513-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30429> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Методические рекомендации для практических работ представлены в приложении 3.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references

Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный	https://archive.neicon.ru/xmlui/
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические	https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-i-nformatsii

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования; станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования; помещение для хранения учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6.Образовательные и информационные технологии

Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа как вид учебного труда выполняется студентами без непосредственного участия преподавателя, но организуется и управляется им.

Самостоятельная работа студентов - будущих магистров осуществляется в соответствии с объемом и структурой, предусмотренными учебными планами и графиками текущего контроля. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение следующих видов работ: конспектирование, реферирование научной литературы, выполнение практических работ и др.

Изучение и анализ литературных источников является обязательным видом самостоятельной работы студентов. Изучение литературы по избранной теме имеет своей задачей проследить характер постановки и решения определенной проблемы различными авторами, аргументацию их выводов и обобщений, провести анализ и систематизировать полученный материал на основе собственного осмысления с целью выяснения современного состояния вопроса. На основании данного рода работ студенты готовят устные сообщения, которые заслушиваются на практических занятиях.

Практические задания выполняется под руководством преподавателя.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3: Способен подготовить информацию для разработки проектов планов и графиков мероприятий по внедрению новой техники, технологии литейного производства и сплавов		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией	Способы получения замороженных форм. Преимущества и недостатки замороженных форм. Материалы и устройства для получения замороженных форм. Особенности получения отливок в замороженных формах.
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	Приготовление водных шликеров. Основные свойства шликеров. Использование других жидкостей при получении шликеров. Материалы, применяемые для получения шликеров.
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии	Пористые формы, их изготовление и получение отливок. Получение отливок в вакуумных формах. термопластичные шликеры. Материалы, применяемые для получения термопластичных шликеров. Приготовление термопластичных шликеров.
ПК-7: Способен анализировать новые технологические процессы в литейном производстве		
ПК-7.1	Оценивает предложения по оптимизации и модернизации технологических процессов	Материалы, применяемые для получения термопластичных шликеров. Приготовление термопластичных шликеров. Режимы выжигания связки из шликеров. Обжиг шликерных отливок.
ПК-7.2	Решает профессиональные задачи по оценке экономического эффекта от внедрения новой технологии в зависимости от технической подготовки производства	Сущность и свойства торсионных полей. Торсионные генераторы. Влияние торсионных полей на структур и свойства отливок. Возможности получения отливок с заданной кристаллической или аморфной структурой с помощью торсионных полей.
ПК-7.3	Выявляет достоинства и недостатки новых технологий по сравнению с традиционно	Применение МГД-устройств при транспортировке и заливке металлов. Влияние электромагнитных полей на структуру

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	применяемыми на производстве	и свойства сплавов. Нанотехнологии в металлургии. Характеристика наночастиц, их влияние на свойства материалов. Способы получения наночастиц.

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

- на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений;
- на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно, требуются дополнения;
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. демонстрируются поверхностные знания дисциплины;
- 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.

Методические рекомендации по подготовке, содержанию и оформлению реферата по темам практической работы

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Написание рефератов обучающимися является необходимым элементом учебного процесса и выполнения учебного плана.

Основными задачами выполнения реферативной работы является:

- развитие мышления и творческих способностей студента;
- приобретение навыков самостоятельной работы;
- обучение методам поиска, систематизации и обобщения материалов информационных источников;
- формирование навыков анализа и критической оценки исследуемого научного и практического материала;
- расширение профессионального кругозора.

Студентам предоставляется право выбора темы реферата работы в пределах перечня преподавателя и тематики, определяемой ведущим лектором.

После утверждения темы реферата преподаватель определяет сроки и время консультирования по написанию работ студентами.

Следующим этапом выполнения работы является подбор и изучение литературы по исследуемой теме студентом по информационным источникам.

Реферат (с лат. *refero* – докладываю, сообщаю) – это краткое изложение в письменном виде результатов изучения научной проблемы, включающий обзор соответствующих информационных источников. Также рефератом называют краткое изложение содержания произведения, включающее его основные положения, фактические сведения и выводы и позволяющее определить целесообразность его чтения целиком.

Назначение реферата. Традиционно при обучении в университете реферат студента имеет научно-информационное назначение и используется для анализа научной проблемы по имеющимся в литературе данным.

Источники для реферата. Источниками для реферата являются книги, учебники, учебные пособия, монографии, научные статьи, патенты, нормативно-правовые акты, справочники, а также материалы научных конференций, семинаров и симпозиумов.

План реферата. Реферат должен включать следующие пункты:

Титульный лист

Оглавление (с указанием начальных страниц)

Введение

Основное содержание

Заключение

Список литературы

Объем реферата. Рекомендуемый объем реферата составляет до 10 страниц.

РЕКОМЕНДАЦИИ К СОДЕРЖАНИЮ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ РЕФЕРАТА

1. Титульный лист

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением 1. В обязательном порядке титульный лист подписывается студентом, подготовившим реферат и преподавателем, выдавшим тему реферата.

2. Введение

Введение является визитной карточкой реферативной работы. В содержании введения необходимо показать актуальность написания данного реферата, степень разработанности выбранной темы в информационных источниках. Заканчивается введение постановкой цели и методами, которые планируется использовать для написания реферата. Среди методов можно выделить: участие в научной конференции, реферативный поиск

публикаций по заявленной теме, перевод англоязычных статей, изучение учебной литературы и т.д. Объем введения не больше 1 страницы.

3. Основная часть реферата

Основная часть реферата традиционно представляется несколькими разделами, логично выстроенными в работе. Основная часть реферата – это своеобразное «ядро» исследования или информационного поиска. Именно в основной части работы всесторонне и глубоко анализируются все подлежащие изучению проблемы, последовательно и с исчерпывающей полнотой раскрывается заявленная тема.

3. Заключение

В заключении реферата должны содержаться основные результаты проведенного поискового исследования, а также выводы, сделанные автором на их основе. Основные результаты и выводы, подводящие итог выполненной работе, следует формулировать сжато, лаконично и аргументировано, избегая обилия общих слов и бездоказательных утверждений. Объем заключения – 1 страница.

4. Список литературы

Ссылки на используемую литературу указываются в квадратных скобках по тексту по мере упоминания источника (например, [1]). Таким образом, первый упомянутый источник будет стоять под номером 1. Сам список использованных источников помещается в конце реферата, при этом источники нумеруются в сплошном порядке. При оформлении списка сведения об источниках приводятся в соответствии с правилами библиографического описания.

5. Приложения

При необходимости реферат может включать приложения, куда помещается вспомогательный материал, необходимый для обеспечения полноты восприятия работы (схемы, таблицы, иллюстрации, диаграммы, графики и т.п.).

РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Написание реферата целесообразно осуществлять последовательно. Ниже размещены некоторые рекомендации к написанию реферата для студента.

Шаг 1. Сначала определитесь с темой. Тема предоставляется преподавателем, в другом случае студент может предложить тему сам при условии согласования ее с преподавателем.

Шаг 2. Как только вы определились с темой работы, сделайте первичный поиск источников для того, чтобы ознакомиться с заявленной тематикой работы и получить общее представление о месте и значении данной темы в курсе вашей дисциплины, а также определить важнейшие ее проблемы. После этого составьте план реферата.

Шаг 3. Обязательно покажите преподавателю составленный вами план. Это необходимо сделать, чтобы убедиться в правильности направления вашего движения. При необходимости преподаватель скорректирует ваш план, и вы уже не потеряете время зря, работая в неправильном направлении.

Шаг 4. Имея заготовленный план, вы уже можете искать в литературе ответы на поставленные вопросы. Постарайтесь глубоко и всесторонне изучать имеющуюся литературу. В работе должны быть детально освещены основные вопросы исследуемой темы.

Шаг 5. Если при анализе литературы встречаются незнакомые термины, обязательно найдите их определение. В случае, если без этого термина невозможно полное раскрытия вопроса, то приведите его определение в сноске.