



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)**

***СОВРЕМЕННЫЙ ИНЖИНИРИНГ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)  
22.04.02 Metallургия

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	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (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:  
доцент кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук  Потопов М.Г.

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)**

Целями освоения дисциплины «Современный инжиниринг металлургического производства» является:

- изучение современных деталей, механизмов и технологических линий, способствующих получению качественной литейной продукции;
- умение анализировать пригодность и целесообразность применения элементов основного и вспомогательного оборудования в разрабатываемых технологических системах;
- получение новейшей информации о оборудовании литейных, литейно-механических цехов, подвергающихся частичной и коренной реконструкции.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Современный инжиниринг металлургического производства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Технологическое оборудование литейных цехов

Прикладная термодинамика и кинетика

Методология научных исследований

Менеджмент качества

Информационные технологии в металлургии

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

Производственная - технологическая практика

Экспериментальные научно-технические исследования

Новые процессы и сплавы в литейном производстве

Патентоспособность и показатели технического уровня разработок

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современный инжиниринг металлургического производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-9	Способен контролировать мероприятия по отработке новой технологии изготовления изделий и продукции, подлежащих освоению в литейном производстве
ПК-9.1	Оценивает результаты экспериментов и наблюдений
ПК-9.2	Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок
ПК-9.3	Осуществляет проверку результатов исследований, полученных работниками, находящимися в подчинении

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 15,85 академических часов;
- аудиторная – 15 академических часов;
- внеаудиторная – 0,85 академических часов;
- самостоятельная работа – 20,15 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 1.1. Аудит	2	4			4	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
1.2 1.2. Техническое задание		2			3	Самостоятельное изучение научно литературы	Устный опрос	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
1.3 1.3. Техничко-коммерческое предложение		2			3	Работа с электронными библиотеками	Контрольная работа	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
1.4 2.1. Планирование работ		2			6	Подбор сайтов Интернет	Устный опрос	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
1.5 2.2. Авторский надзор		3			3	Подбор сайтов Интернет	Контрольная работа	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
1.6 2.3. Гарантийные испытания		2			1,15	Экспертная оценка сайтов Интернет	Устный опрос	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Итого по разделу		15			20,15			
Итого за семестр		15			20,15		зачёт	
Итого по дисциплине		15			20,15		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Современный инжиниринг металлургического производства» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Современный инжиниринг металлургического производства» происходит с использованием научных разработок профессорско-преподавательского состава кафедры технологий обработки материалов, раздаточного материала, презентаций.

В качестве интерактивных методов используется учебная дискуссия, представляющая собой беседу, в ходе которой происходит обмен взглядами по конкретной проблеме. Данный метод используется при собеседованиях по обсуждению итогов выполнения заданий на занятиях.

Самостоятельная работа обучающихся магистратуры стимулирует к самостоятельной проработке тем в процессе изучения и подготовки к устному и письменному опросу, а также к итоговой аттестации.

## **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. Павлов, Ю. А. Основы автоматизации производства : учебное пособие / Ю. А. Павлов. — Москва : МИСИС, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-90846-78-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105283> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Герасимов, А.А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Герасимов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 41 с. — Режим доступа: . — Загл. с экрана. <https://e.lanbook.com/reader/book/108083/> (дата обращения: 01.09.2020).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Сажин, С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1237-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3552> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы металлургического производства: учебник/ В.А.Бигеев, К.Н.Вдовин, В.М.Колокольцев [и др.]; под общей редакцией В.М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 616с. — ISBN978-5-8114-4960-6.—Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.—URL:<https://e.lanbook.com/book/129223> (дата обращения: 01.09.2020) .— Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

Представлены в приложении 3.

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	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 Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	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 ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 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 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.
3. 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.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы для устного контроля:

1. Развитие инжиниринговых технологий при производстве проката.
2. Развитие инжиниринговых технологий при подготовке к исходной заготовки для производства проката
3. Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству проката высокого качества.
4. Материал для изготовления валков, повышенной износостойкости.
5. Технологический аудит.
6. Документальный аудит.
7. Особенности проведения авторского надзора
8. Разновидности технологических установок автоматической заливкой форм.
9. Способы совмещения технологических процессов выплавки литейных сплавов.
10. Современные АФЛ (автоматические формовочные линии) и их классификация.

**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-9: Способен контролировать мероприятия по отработке новой технологии изготовления изделий и продукции, подлежащих освоению в литейном производстве		
ПК-9.1	– Оценивает результаты экспериментов и наблюдений	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 2 семестре</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. состав мероприятий инжиниринга;</li> <li>2. очередность мероприятий инжиниринга;</li> <li>3. модернизация;</li> <li>4. технологический объект;</li> <li>5. гарантируемые показатели точности;</li> <li>6. особенности мероприятий инжиниринга.</li> </ol>
ПК-9.2	– Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 2 семестре</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предложить мероприятия предпроектной стадии реконструкции литейного или литейно-механического цеха предприятия.</li> <li>2. Спланировать проведение технического аудита технологического участка по производству нового сортамента отливок.</li> </ol>
ПК-9.3	– Осуществляет проверку результатов исследований, полученных работниками, находящимися в подчинении.	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 2 семестре</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать последовательность инжиниринговых работ при модернизации цеха по производству отливок разной группы сложности;</li> <li>2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции литейного или литейно-механического цеха.</li> </ol>

**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 - 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 лекционных занятиях.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет проводится в устной форме по теоретическим вопросам и практическим заданиям.

***Показатели и критерии оценивания зачета:***

на оценку «зачтено» обучающийся должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

## **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.