

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»

Институт металлургии, машиностроения и материалобработки

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ММиМ  
  
/Савинов А.С./  
27.10.2022 г.



## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

*Междисциплинарного экзамена*  
по профилю программы магистратуры

22.04.02 – Искусственный интеллект в металлургии

Магнитогорск, 2022

## **1. Правила проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание в магистратуру осуществляется в форме междисциплинарного экзамена в письменной форме с устным ответом на уточняющие вопросы по экзаменационному билету. Вторая часть вступительного испытания – оценка индивидуальных достижений. Вступительное испытание проводится на русском языке.

Целью вступительного испытания является отбор наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре, определение способности соискателей освоить выбранную программу магистратуры, а также выявление подготовленности поступающих к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Минимальное количество баллов за вступительное испытание 30 баллов, максимальное - 100 баллов. Вступительное испытание проводится в очном формате и/или с использованием дистанционных технологий.

Один билет содержит 4 вопроса. Вопросы по сложности равнозначные, каждый оценивается в 25 баллов. Перечень вопросов берется из дисциплин металлургического направления. Оценивается письменный ответ на билет, а также устные ответы на уточняющие вопросы комиссии. В случае проведения вступительного испытания с применением дистанционных технологий абитуриент проходит испытание через личный кабинет поступающего «Интернет-лицей МГТУ им. Г.И. Носова». Ответы на вопрос в электронном виде записывает в специальное окно портала для проведения дистанционных испытаний.

На прохождение вступительного испытания поступающему отводится 3 часа (180 мин.). Поступающий в магистратуру берёт билет и даёт письменный ответ в течение указанного времени. По истечении времени комиссия собирает ответы, оценивает их в течение 1 часа, после чего приглашает поступающего на устную беседу, с целью получения ответа от поступающего на уточняющие вопросы.

Междисциплинарный экзамен направлен на подтверждение наличия необходимых для освоения магистерской программы знаний и компетенций и степени теоретической подготовленности поступающего к обучению в магистратуре. После оценки письменного ответа комиссия может задать от 3 до 5 уточняющих вопросов.

Поступающий однократно в полном объеме не позднее дня завершения приема документов представляет документы, подтверждающие индивидуальные достижения. Перечень и порядок учета индивидуальных достижений, утверждены в «Правилах приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения - 30 баллов. Баллы поступающих, начисляемые за индивидуальные достижения при приеме на программы магистратуры, включаются в сумму конкурсных баллов.

Результаты оценки индивидуальных достижений для лиц, поступающих на программы магистратуры, объявляются на вступительном испытании, а также в течение двух дней с момента прохождения вступительного испытания на официальном сайте МГТУ им.Г.И.Носова в сервисе «Личный кабинет абитуриента», а также в конкурсных списках по профилю программы магистратуры в столбце «Индивидуальные достижения».

## **2. Основные темы для подготовки к вступительному испытанию / (дисциплины, включенные в программу вступительного испытания)**

Вопросы для вступительного испытания берутся из следующих дисциплин:

1. Технология литейного производства;
2. Материаловедение;
3. Основы металлургического производства.

Подготовка к вступительному испытанию осуществляется по следующим укрупнённым темам:

- технология литейной формы;
- литейные сплавы;
- специальные способы литья;
- свойства металлов и сплавов;
- кристаллизация металлов;
- железоуглеродистые сплавы;
- термическая обработка;
- доменное производство;
- сталеплавильное производство.

## **3. Содержание учебных дисциплин**

3.1 Темы для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Технология литейного производства»:

Взаимодействие литейной формы с металлом и размерная точность формы отливок.

Особенности конструкций моделей, литейных форм, стержней и технологии их изготовления.

Особенности условий заливки форм и затвердевания отливок и прибылей.

Способы изготовления форм и стержней, составы формовочных и стержневых смесей

Тепловой и газовый режим литейных форм.

Последовательность сборки литейных форм. Контроль установки стержней.

Нагружение и скрепление опок.

Заливочные ковши и их особенности и конструкция.

Температура заливки сплава. Расчет линии ликвидус железоуглеродистых расплавов.

Виды брака, связанные с температурой заливки.  
Охлаждение отливок и расчет её длительности.  
Выбивка, очистка, обрубка и термообработка отливок.  
Исправление дефектов литья и грунтовка отливок.  
Обеспечение качества отливок. Контроль технологических процессов.  
Литье в кокиль.  
Литье по выплавляемым моделям (ЛВМ).  
Литье под давлением (ЛПД).  
Центробежное литье.  
Литье в оболочковые формы.  
Литье по газифицируемым моделям.  
Электрошлаковое и непрерывное литье.

### 3.2. Темы для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Материаловедение»:

Строение и свойства материалов.  
Методы исследования.  
Кристаллизация металлов и сплавов.  
Деформация металлов.  
Нагрев деформированных металлов.  
Механические свойства.  
Фазовые и структурные превращения в двухкомпонентных системах.  
Железоуглеродистые сплавы.  
Формирование неравновесных структур.  
Термическая обработка.  
Классификация, маркировка, свойства и применение легированных сталей.  
Сплавы цветных металлов.  
Порошковые, композиционные, аморфные материалы.  
Неметаллические материалы.

### 3.3 Темы для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Основы металлургического производства»:

Конструкция доменной печи  
Доменный процесс  
Оборудование и работа обслуживающих доменную печь участков.  
Показатели работы доменных печей.  
Общие основы сталеплавильного производства.  
Конвертерное производство стали.  
Мартеновское производство стали.  
Выплавка стали в электрических печах.  
Внепечная обработка чугуна и стали.  
Разливка стали.  
Устройство ферросплавной печи.  
Производство ферросилиция.  
Производство ферромарганца.

Производство феррохрома.  
Производство ферротитана и феррованадия.  
Металлургия меди, никеля и алюминия.

#### 4. Литература для подготовки

Литература для подготовки по дисциплине «Технология литейного производства»:

1. Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116953> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Колтыгин, А. В. Экологические проблемы литейного производства : учебное пособие / А. В. Колтыгин. — Москва: МИСИС, 2003. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116980> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пикунов, М.В. Основы теории литейных процессов: кристаллизация сплавов: учебное пособие / М.В. Пикунов, А.Н. Коновалов. — Москва: МИСИС, 2015. — 91 с. — ISBN 978-5-87623-825-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69762> (дата обращения: 18.10.2022).

4. Бауман, Б.В. Технологические основы литейного производства : учебное пособие / Б.В. Бауман, Н.П. Балашова. — Москва : МИСИС, 2003. — 156 с. — Текст : электрон-ный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116950> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сироткин, С.А. Технология литейного производства. Технология литья в песча-ные формы : учебно-методическое пособие / С.А. Сироткин, В.А. Горбунов. — Москва : МИСИС, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-87623-974-7. — Текст : электронный // Лань : элек-тронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129058> (дата обраще-ния: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Шаров, К. В. Промышленные роботы в литейном производстве : учебное пособие / К. В. Шаров, А. В. Богомягков, Д. О. Пустовалов. — Пермь : ПНИПУ, 2016. — 125 с. — ISBN 978-5-398-01712-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160742> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Литература для подготовки по дисциплине «Материаловедение»:

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168740> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168740> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Потехин, Б. А. Металловедение : учебное пособие / Б. А. Потехин. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-94984-707-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142515> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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 1 : Основы металловедения — 2014. — 496 с. — ISBN 978-5-87623-191-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117185> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для высших учебных заведений. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1990. 528 с.

6. Гуляев А.П. Металловедение. М.: Metallurgia, 1986. 438 с.

Литература для подготовки по дисциплине «Основы металлургического производства»:

1. Рябов, А. В. Металлургия : учебное пособие / А. В. Рябов. — Челябинск : ЮУрГУ, 2015. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154143> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ивлев, С.А. Металлургические технологии. Металлургия чёрных металлов : учебное пособие / С.А. Ивлев, М.П. Ключев. — Москва : МИСИС, 2017. — 45 с. — ISBN 978-5-906846-57-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108106> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173100> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Оборудование металлургического производства : учебное пособие / Н. В. Васюнина, Т. Р. Гильманшина, Э. А. Рудницкий [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-7638-4390-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181651> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кармановская, Н. В. Экология металлургического производства : учебное пособие / Н. В. Кармановская. — 2-е изд. перераб. и доп. — Норильск : НГИИ, 2020 — Часть 1 — 2020. — 99 с. — ISBN 978-5-89009-728-6. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173792> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **5. Примерный вариант вступительного испытания: (для междисциплинарного вступительного испытания в письменной форме)**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ОП  
\_\_\_\_\_/Феоктистов Н.А./  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2023г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Строение и свойства материалов.
2. Тепловой и газовый режим литейных форм.
3. Доменный процесс.
4. Железоуглеродистые сплавы.

Разработал: \_\_\_\_\_/Феоктистов Н.А./  
18.10.2022 г.

## **6. Шкала оценивания вступительного испытания**

Оценка за вступительное испытание выставляется в диапазоне от 0 до 100 баллов. Минимальное количество баллов успешного прохождения вступительного испытания 30 баллов.

### ***Критерии оценки:***

По результатам проведенного испытания оформляется протокол и лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего, подписанный в соответствующем порядке экзаменационной комиссией.

Критерии оценивания ответов абитуриентов:

Оценка «Отлично» (80 – 100 баллов): оценка «отлично» ставится абитуриенту, который продемонстрировал всестороннее и систематическое

знание учебного материала и полностью раскрыл содержание излагаемых вопросов. При этом показал знание основной литературы.

Абитуриент свободно владеет основной терминологией и показывает глубокое знание учебного материала. Также в ответах продемонстрировано умение связать теоретический материал с практической деятельностью.

На все вопросы даны глубокие исчерпывающие ответы.

Оценка «Хорошо» (60 – 80 баллов): абитуриент продемонстрировал полное знание учебного материала и усвоил материал учебной литературы.

Абитуриент владеет основной терминологией, способен делать самостоятельные выводы, критически оценивать и комментировать изложенный материал.

На некоторые вопросы даны недостаточно полные и четкие ответы.

Оценка «Удовлетворительно» (30 – 60 баллов): абитуриент владеет основной терминологией на базовом уровне. Материал изложен без четкой логики, непоследовательно. Некоторые вопросы раскрыты поверхностно, ответы содержат ошибки.

Абитуриент испытывает трудности в соотношении теоретических знаний с практическими ситуациями. В ходе ответа на уточняющие вопросы даёт нечеткие и общие формулировки.

Оценка «Неудовлетворительно» (0 – 30 баллов): абитуриент продемонстрировал пробелы в познании учебного материала, а также не знаком с рекомендованной литературой.

У абитуриента отсутствует понимание ключевых понятий, а также путается, либо не владеет терминологией.

При ответе допускает принципиальные ошибки или не раскрывает содержание излагаемых вопросов.

Программу  
вступительного испытания разработал:  
зав. каф. ЛП и М, к.т.н., доцент

Н.А. Феоктистов

# Лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего

ФИО поступающего

направление подготовки (профиль) магистерской программы

№	Наименование индивидуального достижения	Документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений	Баллы
1	Наличие документа об образовании и о квалификации, удостоверяющего образование соответствующего уровня, с отличием	копия документа об образовании и о квалификации, удостоверяющая образование соответствующего уровня, с отличием	4
	Наличие научных публикаций (тематика публикации должна соответствовать направлению магистратуры, по которой поступающий участвует в конкурсе):		не более 10
2	научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	распечатанная копия страницы официального Интернет-ресурса базы данных, индексирующей работу (например, Scopus.com, e-library.ru), на которой отображены сведения о публикации (авторы, выходные данные, название работы) и об индексирующей ее базе (РИНЦ, Scopus, Wos)	10
3	научная статья в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК		5
4	научная статья в журналах индексируемые в РИНЦ		2
	Наличие охранных документов:		не более 5
5	патент на изобретение	копия охранного документа с указанием авторов	5
6	патент на полезную модель		3
7	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ/базы данных (ФИПС)		2
	Наличие именного сертификата ФИЭБ, соответствующего направлению магистратуры, по которой поступающий участвует в конкурсе		не более 5
8	золотой сертификат	копия именного сертификата	5
9	серебряный сертификат		4
10	бронзовый сертификат		3
11	Участие в международных и всероссийских конференциях и (или) публикации в материалах международных и всероссийских конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, по итогам конференций, проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации (докладов, направление секции конференции) должна соответствовать направлению магистратуры, по которой поступающий участвует в конкурсе	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов и выходными данными сборника (журнала) по материалам конференции и (или) сертификат участника конференции	не более 3
	за конференцию		1
12	Наличие дипломов победителей мероприятий международного и всероссийского значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в магистратуру	Копия диплома	не более 3
	за диплом		1
	<b>Сумма баллов, начисленных поступающему за портфолио</b>	<b>не более 30</b>	