

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 материаловедения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института металлургии,
машиностроения и материаловедения

/Савинов А.С./

17.01.2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Междисциплинарный экзамен по профилю программы магистратуры
22.04.02 Металлургии (Искусственный интеллект в металлургии)

Магнитогорск, 2025

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме междисциплинарного экзамена по профилю программы магистратуры и собеседования по портфолио. Вступительное испытание в магистратуру осуществляется на русском языке в письменной форме.

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 в форме тестирования **40 баллов**, максимальное – **100 баллов**. Вступительное испытание проводится в очном формате и/или с использованием дистанционных технологий.

Поступающие получают билет, содержащий 4 вопроса. Вопросы по сложности равнозначные, каждый оценивается в 25 баллов. Перечень вопросов берется из дисциплин металлургического направления. На подготовку отводится 3,0 часа. В случае проведения вступительного испытания с применением дистанционных технологий абитуриент проходит испытание через личный кабинет поступающего «МГТУ им. Г.И. Носова». Ответы на вопрос в электронном виде записывает в специальное окно портала для проведения дистанционных испытаний. При возникновении уточняющих вопросов, комиссия вправе задать их поступающему для оценки корректности его ответа.

Также вступительное испытание включает в себя: собеседование по портфолио поступающего.

Собеседование по портфолио (при наличии портфолио) осуществляется по представленным документам, подтверждающим наличие индивидуальных достижений в научно-исследовательской, изобретательской областях, учитываемых при приеме на обучение (Приложение А).

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 программу магистратуры, включаются в сумму конкурсных баллов.

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

2. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания

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

3. Содержание учебных дисциплин

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. 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 «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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Потехин, Б. А. Металловедение : учебное пособие / Б. А. Потехин. — Екатеринбург : УГЛУТУ, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-94984-707-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142515> (дата обращения: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023). — 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.: Металлургия, 1986. 438 с.

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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023).
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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. 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: 18.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023). — 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: 18.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шкала оценивания вступительного испытания

Критерии оценивания ответов абитуриентов:

Оценка **«Отлично»** (87 – 100 баллов): оценка «отлично» ставится, 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»** (73 – 86 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»** (40 – 72 балла): абитуриент владеет основной терминологией на базовом уровне. Материал изложен без четкой логики, непоследовательно. Некоторые вопросы раскрыты поверхностно, ответы содержат ошибки.

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

Оценка **«Неудовлетворительно»** (0 – 39 балла): 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.

6. Примерный вариант билета вступительного испытания

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель экзаменационной
комиссии
_____/ФИО
«__» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

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

Программу вступительного испытания разработал: доцент кафедры ЛПиМ, руководитель ОП
Феоктистов Н.А.

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 публикаций должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру):		
2	научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) 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:		
5	патент на изобретение	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) 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
8	Участие в составе научной группы при выполнении научных проектов, грантов, договоров научно-исследовательских работ	Копия документов, подтверждающих указанный статус	
	За каждое достижение		2
9	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 подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов и выходными данными сборника (журнала) по материалам конференции и (или) сертификат участника конференции	Не более 2 (за каждую конференцию)

10	Наличие дипломов победителей мероприятий международного, всероссийского, регионального значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в магистратуру	Копия диплома	Не более 3 (за каждое достижение)
11	Наличие именного сертификата ФИЭБ, соответствующего направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру:		Не более 5
	золотой сертификат	Копия именного сертификата	5
	серебряный сертификат		4
	бронзовый сертификат		3
Сумма баллов		Не более 30	