

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

18.10.2021



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**профессиональное испытание**

**Направление подготовки/специальность**

**22.04.02 – Металлургия / Искусственный интеллект в металлургии**

## **1. Правила проведения вступительного испытания<sup>1</sup>**

Вступительное испытание в магистратуру осуществляется в форме ЭССЭ. На подготовку отводится 3,0 часа. Оценивание представленного ЭССЭ осуществляется по 100 – балльной шкале. Вопросы по сложности равнозначные, каждый оценивается в 25 баллов. Перечень вопросов берется из дисциплин металлургического направления. Один билет содержит 4 вопроса. 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.

## **2. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания**

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

## **3. Содержание учебных дисциплин<sup>2</sup>**

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.

---

<sup>1</sup> Указать время проведения ВИ; чем можно пользоваться на ВИ; сколько вопросов (тем) в одном билете/варианте и тд

<sup>2</sup> Перечислить темы, вопросы, которые будут на ВИ

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.  
Электршлаковое и непрерывное литье.

3.2 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<sup>3</sup>

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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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 :

---

<sup>3</sup> Желательны ссылки

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142515> (дата обращения: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021).

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

5. Сироткин, С.А. Технология литейного производства. Технология литья в песчаные формы : учебно-методическое пособие / С.А. Сироткин, В.А. Горбунов. — Москва : МИСИС, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-87623-974-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129058> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Шаров, К. В. Промышленные роботы в литейном производстве : учебное пособие / К. В. Шаров, А. В. Богомяков, 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — 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: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Шкала оценивания вступительного испытания<sup>4</sup>**

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 вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» (53 – 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 соотношении теоретических знаний с практическими ситуациями. В ходе ответа на уточняющие вопросы даёт нечеткие и общие формулировки.

Оценка «Неудовлетворительно» (0 – 52 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.

---


<sup>4</sup> Расписать каждый балл

## 8. Примерный вариант вступительного испытания<sup>5</sup>

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

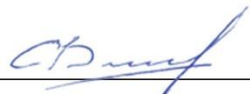
 /Феоктистов Н.А./

« \_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Программу разработал:

 /Феоктистов Н.А./

18.10.2021

<sup>5</sup> Дополнительно разместить в интернет-лицее <https://dpklms.magtu.ru> (по желанию)