

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИММ и М

Савинов А.С.

«02» 09 2019 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению

22.04.02 Металлургия

(Advanced Metallurgical Engineering)

Магнитогорск – 2019г.

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части и дисциплинам, относящимся к ее вариативной части, направления подготовки

22.04.02 Металлургия

код и наименования направления подготовки бакалавриата

Составители: профессор В.А. Бигеев, профессор А.М. Столяров, доцент М.В. Потапова

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методической комиссией института металлургии машиностроения и материалобработки

название института/факультета

«10» 09 2019 г., протокол № 1.

Председатель _____ / Савинов А.С./

Согласовано:

Руководитель ООП _____ / Потапова М.В./

Заведующий кафедрой М и ХТ _____ / Харченко А.С./

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

1.1. Материаловедение

1.2. Основы металлургического производства

1.3 Теория, технология и автоматизация доменного процесса

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. *Материаловедение*

Темы:

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.

Литература для подготовки

1. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов; под ред. Г.П. Фетисова. М.: Высшая школа, 2007. 862 с.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепяхина. М.: ИЦ Академия, 2007. 447 с.
3. Емелюшин А.Н., Копцева Н.В., Петроченко Е.В. Материаловедение и термическая обработка. Словарь-справочник терминов на русском и английском языках; под общей ред. А.Н. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 130 с.
4. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов. М.: Машиностроение, 2004. 512 с.
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. Материаловедение. М.: Металлургия, 1986. 438 с.

2.2. *Основы металлургического производства*

Темы:

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

Литература для подготовки

1. Бабарыкин Н.Н. Теория и технология доменного процесса. Магнитогорск, 2009.
2. Теория и технология металлургии стали[Электр.ресурс]: Учебное пособие/автор-составитель Лузгин В.П. - Режим доступа: <http://lms.magtu.ru>

3. Еланский Г.Н. Разливка и кристаллизация стали: Учебное пособие для вузов. – М.: МГВМИ, 2010. – 192 с.
4. Metallurgia чугуна [Электр ресурс]: Учебник - Режим доступа: <http://www.kodges.ru/tehnika/meh/111244-metallurgia-chuguna.html>
5. Дюдкин, Д. А. Производство стали [Текст] . Т.1 : Процессы выплавки, внепечной обработки и непрерывной разливки стали / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - М.Теплотехник, 2008. - 528с.
6. Коротич В.И., Братчиков С.Г. Metallurgia черных металлов. -М.: Metallurgia. -1987. 240 с.
7. Севрюков Н.Н., Кузьмин В.А., Челищев Е.В. Общая metallurgia. -М.: Metallurgia, 1976. 568 с.
8. Столяров А.М., Селиванов В.Н. Непрерывная разливка стали. Часть первая. Конструкция и оборудование МНЛЗ: Учебное пособие. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 154 с.
9. Столяров А.М., Селиванов В.Н. Технология непрерывной разливки стали: Учебное пособие. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 78 с.
10. Столяров А.М., Селиванов В.Н. Технологические расчеты по непрерывной разливке стали: Учебное пособие. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 67 с.

2.3. Теория, технология и автоматизация доменного процесса

Темы:

Конструкция доменной печи

Доменный процесс

Оборудование и работа обслуживающих доменную печь участков.

Показатели работы доменных печей.

Шихтовые материалы доменной плавки и их свойства

Движение материалов и газов в доменной печи

Процессы горения, теплообмена, восстановления в доменной печи

Формирование чугуна и шлака, технологические показатели работы доменной печи

Литература для подготовки

1. Metallurgia чугуна [Электр ресурс]: Учебник - Режим доступа: <http://www.kodges.ru/tehnika/meh/111244-metallurgia-chuguna.html>
2. Бабарыкин Н.Н. Теория и технология доменного процесса: Учебное пособие. Магнитогорск: Изд. центр МГТУ. 2009 – 154 с.
3. Теория и технология доменного процесса [Электр. ресурс]: Учебное пособие - Режим доступа: <http://www.kodges.ru/nauka/148148-teoriya-technologie-domennogo-prozessa.html>.
4. Сибатуллин С.К. Формирование слоя шихты в колошниковом пространстве доменной печи: Учебное пособие с грифом УМО в области metallurgии. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 188 с.
5. Панишев Н.В., Сибатуллин С.К. Практикум по дисциплине «Новые процессы в metallurgии». Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. 107 с.
6. Сибатуллин С.К., Харченко А.С. Качество шихтовых материалов доменной плавки, включающих титаномагнетиты и сидериты: Учебное пособие. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. 150 с.
7. Стефанович М.А., Сибатуллин С.К., Гуцин Д.Н. Закономерности движения шихты и газа в доменной печи. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. 161 с.
8. Сибатуллин С.К., Харченко А.С. Использование коксового орешка на доменных печах. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 163 с.

Dear applicant,

You are going to take a test of the entrance examination in *22.04.02 Advanced Metallurgy*. You have 180 minutes to answer the test questions. You have 1 test attempt. Test assignments may have one or several correct answers. If you are doubt about a correct choice, you may skip such question, using the navigation on the test located on the left from a field with the question to go to the next question and then return to the skipped question.

Good luck!

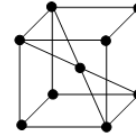
1 What is a type of the crystal lattice given in the figure? (5 points)

body-centered cubic

face-centered cubic

hexagonal close-packed

body-centered tetragonal



2 What measures may be offered to ensure a fine grain structure during solidification? (5 points)

casting metal into a sand mould

casting metal into a metal mould

overheating

cleaning metal from impurities

3 How much is carbon content in hypoeutectoid carbon steel? (5 points)

$0.02 < C < 0.8$

$4.3 < C < 6.67$

$2.14 < C < 4.3$

$0.8 < C < 2.14$

4 What iron-carbon alloys are called as ferritic cast iron? (5 points)

alloys where all carbon (over 2.14 %) is presented as graphite

cast irons whose structure includes cementite and ferrite

cast irons with a ferritic structure

cast irons where graphite has a plate-like form

5 What is a name for a structure representing a supersaturated solid solution of carbon in α -iron? (5 points)

martensite

cementite

ferrite

austenite

6 What are main characteristic features of martensitic transformations? (5 points)

diffusion mechanism of transformations and clear dependence between transformation temperature and alloy cooling rate

dependence between complete transformation and austenitizing temperature and minor distortions in a crystal lattice

subtle dependence between transformation temperature and the alloy composition and minor stresses in the structure

diffusionless mechanism of transformations and an oriented structure

7 To what type of defects is a dislocation attributed? (5 points)

point defect

line defect

surface defect

volume defect

8 Scrap for melting in basic oxygen furnaces is used as... (5 points)

a source of chemical elements

a cooling agent

a main component of the charge

a way of increasing steel weight

9 What alloys are attributed to cast irons? (5 points)

Fe-based alloys

Fe-based alloys containing over 3% of carbon

Fe-based alloys containing over 2.14 % of carbon

Fe-based alloys containing over 1.5 % of carbon

10 What are components of metallic charge in a steelmaking process? (5 points)

iron, scrap, lime, iron-rich raw materials

iron, waste metal, scrap, iron-rich raw materials

waste metal, scrap, iron ore, iron-rich raw materials

iron ore, scrap, iron

11 What is a final process when preparing ore for melting in a blast furnace? (5 points)

sintering

crushing

beneficiation

blending

12 What is the blast furnace burden? (5 points)

molten material covering the liquid metal surface and representing stone- or glass-like substance after its solidification

a mixture containing sinter, pellets, coke and additives in required ratios

a mixture of iron ore, hard coal and limestone

materials mostly of a mineral origin added to form slag and control its composition, in particular to bind gangue, steel deoxidation products and to decrease the percentage content of impurities

13 Hot metal for melting in the basic oxygen furnace is used as ... (5 points)

source of iron

source of carbon

molten mixture of chemical elements

agent for melting scrap

14 What are properties of calcium oxide in slag? (5 points)

neutral

acidic

basic

no influence on slag properties

15 How much is oxygen content during blowing in the basic oxygen steelmaking process? (5 points)

90 % or higher

95 % or higher

98 % or higher

99.5 % or higher

16 What parameter influences solidification time of continuously cast billets? (5 points)

billet width

billet length

billet cross section area

billet thickness

17 What contributes to increasing yield of the basic oxygen furnace? (5 points)

increasing the blowing rate

increasing slag weight

increasing a scrap share in metallic charge

decreasing carbon content at the end of blowing

18 How much is the degree of iron reduction in the blast furnace, %? (5 points)

93-94

95-96

97-98

> 99

19 What is a blast furnace? (5 points)

A steel vessel lined with refractory materials and subjected to the influence of the alternative electromagnetic field

A flame regenerative furnace to melt steel from iron and scrap, having a bath-shape operating melting area limited with a floor on the bottom and roof on the top

A shaft furnace to melt iron from iron ore raw materials using coke

A shaft-type furnace to melt iron in foundry shops

20 What is a main criterion for classifying steels with regard to their quality? (5 points)

degree of steel deoxidation

degree of alloying steel

content of sulfur and phosphorous in steel

content of non-metallic inclusions in steel

ПРОГРАММА
вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению

22.04.02 Металлургия
(Advanced Metallurgical Engineering)

Составители: профессор В.А. Бигеев, профессор С.К. Сибагатуллин, доцент М.В. Потапова

Бланк заявления об учете индивидуальных достижений поступающего

Председателю экзаменационной комиссии
22.04.02 Металлургия (Advanced Metallurgical Engineering)

*код и наименование направления подготовки
магистратуры (наименование магистерской программы)*

ФИО поступающего (полностью)

Заявление

Сообщаю, что имею следующие индивидуальные достижения. Соответствующие документы прилагаю.

Наименование достижений	Кол-во баллов	Документы, подтверждающие индивидуальное достижение	Отметка о наличии ✓
Наличие диплома о высшем образовании с отличием	5	диплом о высшем образовании с отличием	
Наличие публикаций: Научные статьи по тематике образовательной программы в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus или Web of Science	до 16 баллов 10	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);	
Научные статьи по тематике образовательной программы в журналах из перечня Минобрнауки (ВАК)	4		
Научные статьи по тематике образовательной программы в журналах, проиндексируемых	2		

Наименование достижений	Кол-во баллов	Документы, подтверждающие индивидуальное достижение	Отметка о наличии ✓
в РИНЦ			
Наличие диплома победителя/призера олимпиады, проводимой университетом для студентов 4-5 курсов и выпускников бакалавриата/специалитета;	5	диплом победителя/призера олимпиады	
Наличие охранных документов:	до 10 баллов	Копия охранного документа с указанием авторов	
патент на изобретение;	5		
патент на полезную модель;	3		
свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ/базы данных (ФИПС)	2		
Сумма баллов за индивидуальные достижения:			

(дата)

(Подпись)

ПОСТАНОВИЛИ:

ФИО поступающего(полностью)

начислить/ не начислять дополнительные _____ (_____) баллов за представленные индивидуальные достижения.

Председатель экзаменационной комиссии

(Подпись) / (дата)

Члены комиссии:

(Подпись) / (дата)

(Подпись) / (дата)

(Подпись) / (дата)

22.04.02, Metallurgy (metallurgy of black metals)

Chairman:

Харченко А.С. зав. каф. М и ХТ, кандидат технических наук, доцент

Members of the commission:

Бигеев В.А., профессор каф. М и ХТ, доктор технических наук, профессор

Сибгатуллин С.К., профессор каф. М и ХТ, доктор технических наук, профессор

Потапова М.В., доцент каф. М и ХТ, кандидат технических наук, доцент