

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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
металлургии, машиностроения
и материаловедения
А.С. Савинов
« 01 » декабря 2016 г.



ПРОГРАММА
вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению
22.04.02 Metallurgy (Rolling production)

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части соответствующего направления подготовки 22.03.02 Metallurgy.

Составители: : канд. техн. наук, доцент Ефимова Ю.Ю.
канд. техн. наук, доцент Ильина Н.Н.
д-р техн. наук, профессор Моллер А.Б.
канд. техн. наук, доцент Румянцев М.И.
канд. техн. наук, доцент Кинзин Д.И.

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки « 01 » декабря 2016 г., протокол № 3.

Председатель  / А.С. Савинов /

Согласовано:

Руководитель ОП

 / М.В. Чукин /

Заведующий кафедрой
Технологий обработки материалов

 / М.В. Чукин /

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

- 1.1. Материаловедение.
- 1.2. Metallургические технологии.

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. «Материаловедение»

Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Кристаллизация металлов и сплавов.

Диаграмма железо-цементит. Чугуны. Классификация чугунов. Стали. Классификация сталей. Маркировка сталей. Теория и технология термической обработки сталей.

Цветные металлы. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных сплавов.

Литература для подготовки:

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1980. – 493 с.
2. Материаловедение: Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. 648 с.
3. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов. Учебник для вузов. М.: Metallургия, 1993. 447 с.
4. Гуляев А.П. Металловедение. М.: Metallургия, 1986. С. 215-248.
5. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. М.: Metallургия, 1978. 392 с.
6. Материаловедение и технология металлов: учебник для машиностр. спец. вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюшин и др.; под ред. Г.П. Фетисова. М.: Высшая школа, 2001. 638 с.

2.2. «Metallургические технологии»

Деформированное состояние и уширение. Условие захвата металла валками и особенности контактного трения при прокатке. Кинематика продольной прокатки.

Основы калибровки профилей и прокатных валков. Производство крупносортового проката и фланцевых профилей. Производство среднесортного проката

Производство широкополосной горячекатаной стали. Производство холоднокатаной листовой стали.

Литература для подготовки:

1. Грудев А.П. Теория прокатки. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Интернет Инжиниринг. 2001. 280 с.
2. Румянцев М.И. Исследование основных закономерностей продольной прокатки: лабораторный практикум. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 52 с.
3. Савельева Р.Н. Проектирование прокатных цехов: учебное пособие. Магнитогорск. 2008. <http://svyatik.org/svarka-125284.html>.
4. Федосов Н.М., Бринза В.Н., Астахов И.Г. Проектирование прокатных цехов: учебное пособие для вузов. М.: Metallургия, 1983. 303 с. <http://www.twirpx.com/file/196509/>
5. Салганик В.М., Румянцев М. И. Технология производства листовой стали: учебное пособие. М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2013; № гос. рег. 0321304908.

3. Пример экзаменационного билета (тестового задания)

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

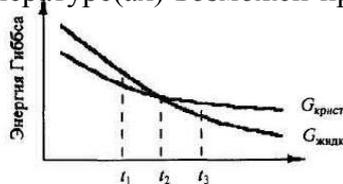
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОП
_____ / М.В. Чукин
« 01 » декабря 2016 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Какой из приведенных ниже металлов (сплавов) относится к черным? (пять баллов)

- A) Латунь.
- B) Коррозионно-стойкая сталь.
- C) Баббит.
- D) Дуралюмины.

2. При какой (каких) температуре(ах) возможен процесс кристаллизации (рис.)? (пять баллов)



- A) t_2 и t_3 .
- B) t_1 , и t_2 .
- C) t_1 .
- D) t_3

3. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в α -железе? (пять баллов)

- A) Перлит.
- B) Цементит.
- C) Феррит.
- D) Аустенит.

4. Сколько процентов углерода (C) содержится в углеродистой заэвтектоидной стали? (пять баллов)

- A) $0,02 < C < 0,8$.
- B) $4,3 < C < 6,67$.
- C) $2,14 < C < 4,3$.
- D) $0,8 < C < 2,14$.

5. Чем объясняется, что троостит обладает большей твердостью, чем сорбит? (пять баллов)

- A) Форма цементитных частиц в троостите отличается от формы частиц в сорбите.
- B) В троостите меньше термические напряжения, чем в сорбите.
- C) Троостит содержит больше (по массе) цементитных частиц, чем сорбит.
- D) В троостите цементитные частицы более дисперсны, чем в сорбите.

6. Как называется термическая обработка стали, состоящая в нагреве ее выше A_{c3} или A_{cm} , выдержке и последующем быстром охлаждении? (пять баллов)

- A) Полный отжиг.

- В) Полная закалка.
- С) Неполная закалка.
- Д) Нормализация.

7. Что является основным показателем качества сталей? (пять баллов)

- А) Степень раскисления стали.
- В) Степень легирования стали.
- С) Содержание в стали серы и фосфора.
- Д) Содержание в стали неметаллических включений.

8. Сколько процентов вольфрама и ванадия (W и V) содержит сталь P18K5Ф2? (пять баллов)

- А) В этой стали вольфрама нет, V - 5 %.
- В) W - 2 %, V - 18 %.
- С) W - 18 %, V - 2 %.
- Д) W - 18 %, V - 5 %.

9. Что такое латунь? (пять баллов)

- А) Сплав меди с цинком.
- В) Сплав железа с никелем.
- С) Сплав меди с оловом.
- Д) Сплав алюминия с кремнием.

10. Изделия, какого типа могут изготавливаться из стали марки 5ХВ2С? (пять баллов)

- А) Инструменты ударного деформирования.
- В) Пружины, рессоры.
- С) Неответственные элементы сварных конструкций.
- Д) Строительные металлоконструкции.

11. Для непрерывного сортопрокатного стана, работающего на заготовке квадратного сечения со стороной 130 мм. и длиной 11000 мм, прокатывающего квадратный профиль со стороной 26,00 мм. со скоростью 6,5 м/с при среднем значении коэффициента вытяжки в клетях - 1,4; коэффициенте выхода годного - 0,9; коэффициенте загрузки стана - 0,8; времени работы стана в год – 8000 часов и паузой между прокаткой заготовок - 5с требуется определить часовую производительность стана (т/час):

При решении результаты округлить до 0,1. Плотность стали принять равной 7,8 т/м³. (пятнадцать баллов).

- А) 98,6.
- В) 120,3.
- С) 110,3.
- Д) 100,3.

12. Задача о расчете вытяжки прямоугольной полосы при продольной прокатке гладкими валками.

Определить коэффициент вытяжки при продольной прокатке гладкими валками для следующих условий процесса:

h_0 , мм	b_0 , мм	l_0 , мм	ε , %	D , мм	μ_y
20	250	5000	20	750	0,275

Для определения уширения применить формулу Губкина

$$\Delta b = \left(1 + \frac{\Delta h}{h_0}\right) \mu_y \left(\sqrt{R \Delta h} - \frac{\Delta h}{2\mu_y}\right) \frac{\Delta h}{h_0}$$

Характеристики очага деформации, абсолютные показатели формоизменения и размеры полосы рассчитывать с точностью до 0,1 мм. Коэффициенты деформации рассчитывать с точностью до 0,001. (пятнадцать баллов).

- A) 1,287.
- B) 1,390.
- C) 1,240.
- D) 1,323.

13. Задача о выборе температуры смотки при прокатке на ШСГП полосы из стали типа CS для переката в холоднокатаный прокат, производимый с применением отжига в колпаковых печах.

Назначить температуру смотки при прокатке на ШСГП полосы толщиной 2,5 мм из стали марки 08Ю, предназначенной для переката в холоднокатаный прокат, производимый с отжигом в колпаковых печах. Характеристики стали различных типов с химическим составом марки 08Ю:

[C], %	$A_{r_3}, ^\circ\text{C}$				$A_{r_1}, ^\circ\text{C}$				\lg_{SCV}
	CS	LA	HSLA	HSIF	CS	LA	HSLA	HSIF	
0,04	899	871	913	913	738	725	701	701	-4,362

Скорость охлаждения после последнего прохода

$$CR = 20,8 \cdot h^{-0,76}, \text{ град. /с;}$$

Скорость охлаждения перед смоткой

$$CR = 37,0 \cdot h^{-0,56}, \text{ град. /с;}$$

Коэффициент влияния скорости охлаждения на температуру начала фазового превращения

$$KA_{r_3} = 1,654 - 0,004 \cdot CR + 2 \cdot 10^{-5} CR^2 - 1,673 \cdot (1 - [C]) + 1,017 \cdot (1 - [C])^2;$$

Коэффициент влияния скорости охлаждения на температуру окончания фазового превращения

$$KA_{r_1} = 0,515 - 0,003 \cdot CR + 2 \cdot 10^{-5} CR^2 + 1,206 \cdot (1 - [C]) - 0,748 \cdot (1 - [C])^2 - 0,003 \cdot CR \cdot (1 - [C]).$$

Расчет скорости охлаждения выполнять с точностью до 0,1 град. /с. Расчет коэффициентов влияния скорости охлаждения выполнять с точностью до 0,001. Расчет температуры выполнять с точностью до 1 °С.

(двадцать баллов).

- A) 520-550.
- B) 550-580.
- C) 580-610.
- D) 610-640.

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
B	C	C	D	D	B	C	C	A	A	C	C	A

ПРОГРАММА
вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению
22.04.02 Металлургия (Прокатное производство)

Составители: : канд. техн. наук, доцент Ефимова Ю.Ю.
 канд. техн. наук, доцент Ильина Н.Н.
 д-р техн. наук, профессор Моллер А.Б.
 канд. техн. наук, доцент Румянцев М.И.
 канд. техн. наук, доцент Кинзин Д.И.