

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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.

« 15 » 09 2017г.

**ПРОГРАММА**

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

**22.04.02 Металлургия**

*(Металловедение и термическая обработка металлов)*

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

**22.03.02 Металлургия**

код и наименования направления подготовки бакалавриата

Составители: профессор К.Н. Вдовин, профессор А.Н. Емелюшин.

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

название института/факультета

« 15 » 09 2017 г., протокол № 7 .

Председатель  / Савинов А.С./

Согласовано:

Руководитель ООП  /Емелюшин А.Н./

Заведующий кафедр ТМ и ЛП  /Вдовин К.Н./

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА**

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

**22.04.02 Металлургия**

---

*(Металловедение и термическая обработка металлов)*

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

**22.03.02 Металлургия**

код и наименования направления подготовки бакалавриата

Составители: профессор К.Н. Вдовин, профессор А.Н. Емельюшин.

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

название института/факультета

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г., протокол № \_\_\_\_.

Председатель \_\_\_\_\_ / Савинов А.С./

Согласовано:

Руководитель ООП \_\_\_\_\_ /Емельюшин А.Н./

Заведующий кафедр ТМ и ЛП \_\_\_\_\_ /Вдовин К.Н./

## **1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру**

- 1.1. Материаловедение
- 1.2. Механические свойства металлов и сплавов
- 1.3. Термическая обработка сплавов

## **2. Содержание учебных дисциплин**

### 2.1. Темы:

Строение и свойства материалов. Дефекты кристаллического строения.  
Современные методы исследования и контроля структуры и свойств.  
Фазы и фазовые равновесия в металлических сплавах.  
Кристаллизация металлов и сплавов.  
Упругая и пластическая деформация.  
Механические свойства. Разрушение.  
Нагрев деформированных металлов.  
Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии.  
Железоуглеродистые сплавы.  
Формирование неравновесных структур.  
Диффузия в металлах и сплавах  
Термическая обработка металлов.  
Химико-термическая обработка  
Термомеханическая обработка.  
Технология термической обработки.  
Классификация, маркировка, свойства и применение легированных сталей.  
Сплавы с особыми свойствами.  
Сплавы цветных металлов.  
Порошковые, композиционные, аморфные материалы.

### 2.2 Литература для подготовки

#### **Основная литература**

1. Эшби М., Джонс Д. Конструкционные материалы. Полный курс. Перевод с английского – Долгопрудный: Издательский Дом интеллект, 2010.-672 с.
2. Материаловедение / под ред. Батиенкова В.Т. : учеб. пособие [электронный ресурс]. ЭСБ <<ИНФ.-М>>, 2012, режим доступа: <http://znanium.com/>.
3. Стуканов В.А. Материаловедение : учеб. пособие [электронный ресурс]. М. : ИД ФОРУМ, 2012. 368 с., ЭСБ <<ИНФ.-М>> 2011, режим доступа: <http://znanium.com/>.
4. Материаловедение. Пахомова С.А., Унчиков М.В., Герасимов С.А. и др. : учеб. пособие [электронный ресурс]. М. : НИЦ Инфра-М, 2012. 475 с., ЭСБ <<ИНФ.-М>> , режим доступа: <http://znanium.com/>.
5. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / под общ. ред. В.Л. Тимофеева [электронный ресурс]. М.: ИНФРА-М, 2011. 272 с. ЭСБ <<ИНФ.-М>>, режим доступа: <http://znanium.com/>.
6. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / под. ред. А.И. Батышева и А.А. Смолькина. М.: ИНФРА-М, 2011. 288 с. ЭСБ <<ИНФ.-М>>, режим доступа: <http://znanium.com/>.
7. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов; под ред. Г.П. Фетисова. М.: Высшая школа, 2007. 862 с.
8. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина. М.: ИЦ Академия, 2007. 447 с.
9. Емельюшин А.Н., Копцева Н.В., Петроченко Е.В. Металловедение 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.

#### **Дополнительная литература**

1. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. М.: Металлургия, 1986. - 480с.
2. Лахтин Ю.Н., Арзамасов Б.Н. Химико-термическая обработка металлов. М: Металлургия, 1985. – 256 с.

3. Курдюмов Г.В., Утевский Л.М., Энтин Р.И. Превращения в железе и стали. М.: Наука, 1977. 236 с.

4. Металловедение и термическая обработка стали. Справочник под ред. Бернштейна М.Л. и Рахштадта А.Г. Т.2, М.: Металлургия, 1983. 367с.

6. Электронные издания издательств «Машиностроение», «Металлургия», «Лань» и др.

7. Библиотека каф. МиТОМ и МГТУ.

8. Журналы «Металловедение и термическая обработка металлов», «Сталь».

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. <http://www.uproizvod.ru>

2. <http://www.metrob.ru>

3. <http://www.iteam.ru>

4. <http://quality.eup.ru/>

5. <http://ria-stk.ru/>

6. Российская Государственная библиотека URL:<http://www.rsl.ru/>.

7. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.

8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL:  
<http://www.gpntb.ru/>.

9. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL:<http://www.public.ru/>.

10. Lib.students.ru - Студенческая библиотека lib.students.ru URL: <http://www.lib.students.ru>.

11. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета URL:  
<http://www.lib.pu.ru/>.

12. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>.

13. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии  
<http://www.gost.ru/>

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

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ООП

\_\_\_\_\_/Вдовин К.Н./

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0.

1. Алмазный конус вдавливается в испытуемый материал при определении твердости (5баллов)

- HB
- HRB
- HRC
- HV

2. Зачем делается обработка холодом при термообработке измерительных калибров из стали ХВГ (5баллов)?

- снизить закалочные напряжения? (5баллов)
- повысить предел упругости
- устранить остаточный аустенит и стабилизировать размеры
- улучшить качество поверхности

3. Сколько процентов углерода (С) содержится в углеродистой заэвтектоидной стали ? (5баллов)

- 1)  $0,02 < C < 0,8$ .
- 2)  $4,3 < C < 6,67$ .
- 3)  $2,14 < C < 4,3$ .
- 4)  $0,8 < C < 2,14$ .

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

- 1) Форма цементитных частиц в троостите отличается от формы частиц в сорбите.
- 2) В троостите меньше термические напряжения, чем в сорбите.
- 3) Троостит содержит больше (по массе) цементитных частиц, чем сорбит.
- 4) В троостите цементитные частицы более дисперсны, чем в сорбите.

5. Какое превращение при нагреве закаленной стали начинается в первую очередь? (5баллов)

- превращение метастабильного карбида  $Fe_xC$  в стабильный карбид  $Fe_3C$
- коагуляция и сфероидизация карбидной фазы
- распад мартенсита
- распад остаточного аустенита

6. Какую сталь относят к мартенситному классу? (5баллов)

-сталь, которая имеет структуру мартенсит, полученную при закалке  
-сталь, которая имеет структуру мартенсит, полученную при нормализации (охлаждении на воздухе)

- сталь, которая имеет структуру мартенсит отпуска
- сталь, которая имеет структуру мартенсит и карбиды, полученную при закалке

7. Укажите наиболее распространенную область применения аустенитной износостойкой стали 110Г13Л? (5баллов)

- изготовление режущего инструмента
- изготовление штампового инструмента
- изготовление отливок, работающих в агрессивных средах
- изготовление отливок, работающих в условиях ударно-абразивного износа

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

- 1) Инструменты ударного деформирования.
- 2) Пружины, рессоры.
- 3) Неответственные элементы сварных конструкций.
- 4) Строительные металлоконструкции.

8. При низком содержании углерода и большом содержании хрома, кремния, вольфрама образуется сталь... (5баллов)

- перлитная
- ледебуритная
- ферритная
- аустенитная

9. Какие марки стали целесообразно использовать для изготовления деталей, закаливаемых с индукционного нагрева? (5баллов)

- высоколегированные низкоуглеродистые
- низколегированные среднеуглеродистые
- высокоуглеродистые
- стали с карбонитридным упрочнением

10. Какой дефект кристаллической решетки является поверхностным? (5баллов)

- вакансии
- примесные атомы
- межузельные атомы
- границы субзерен

11. Почему стали типа ШХ15 должны быть особенно чистыми по неметаллическим включениям? (5баллов)

- для улучшения обрабатываемости
- для повышения прокаливаемости
- для увеличения сопротивления контактной усталости
- для улучшения качества поверхности

12. Основным легирующим элементом в титановых сплавах является... (5баллов)

- Cu
- Mg
- C
- Al

13. По содержанию углерода сталь Р6М5 является... (5баллов)

- высокоуглеродистой
- среднеуглеродистой
- низкоуглеродистой
- безуглеродистой

14. Среди нижеперечисленных наилучшей свариваемостью обладает сталь... (5баллов)

- 65Г
- СтЗ<sub>сп</sub>
- Ст1<sub>пс</sub>



- ХВГ

15. Для изготовления напильников следует выбрать сталь ... (5баллов)

- 40

- P12

- У12

- Х12Ф1

16. Сталь, содержащая кислород, ... (5баллов)

- склонна к красно- и хладноломкости

- обладает высокой пластичностью

- не содержит неметаллических включений

- имеет повышенные прочностные свойства

17. Маркировка алюминия А95 означает: (5баллов)

- содержание алюминия не менее 99,95%

- содержание примесей не более 0,95%

- содержание алюминия не менее 95%

- предел прочности при растяжении не менее 950 МПа

18. Способность стали приобретать повышенную твердость при закалке называется ... (5баллов)

- закаливаемостью

- твердением

- упрочнением

- прокаливаемостью

19. Чугунами называют железоуглеродистые сплавы, содержание углерода в которых более ... (5баллов)

- 2,14%

- 0,02%

- 0,8%

- 4,3%

20. К какому типу фаз относят фазы, образованные металлами переходных групп с атомами неметаллов, при отношении атомного радиуса неметалла к атомному радиусу металла меньше 0,59? (5баллов)

-химические соединения

-твердые растворы замещения

-фазы внедрения

-электронные соединения

# Бланк заявления об учете индивидуальных достижений поступающего

Председателю экзаменационной комиссии  
22.04.02 Металлургия (Металловедение и термическая  
обработка металлов)

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  Научные статьи по тематике образовательной программы в журналах из перечня Минобрнауки (ВАК)  Научные статьи по тематике образовательной программы в журналах, проиндексируемых в РИНЦ	до 16 баллов  10  4  2	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);	
Наличие диплома победителя/призера олимпиады, проводимой университетом для студентов 4-5 курсов и выпускников бакалавриата/специалитета;	5	диплом победителя/призера олимпиады	
Наличие охранных документов:  патент на изобретение;  патент на полезную модель;	до 10 баллов  5  3	Копия охранного документа с указанием авторов	

Наименование достижений	Кол-во баллов	Документы, подтверждающие индивидуальное достижение	Отметка о наличии ✓
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, Металлургия (металловедение и термическая обработка металлов)**

**Председатель:**

**Вдовин К.Н. зав. каф. ТМ и ЛП, доктор технических наук, профессор.**

**Члены комиссии:**

**Емелюшин А.Н. профессор каф. ТМ и ЛП, доктор технических наук, профессор.**

**Петроченко Е.В. профессор каф. ТМ и ЛП, доктор технических наук, доцент.**