

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»  
Председатель Ученого совета,  
ректор, академик НАН РК  
Газалиев А.М.**

---

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина FPM 6201 «Фундаментальные проблемы материаловедения»

Модуль TPN 03 «Современные методы исследования наносистем»

Специальность 6M071000 - «Нанотехнологии и наноматериалы»

Машиностроительный факультет

Кафедра «Нанотехнологии и металлургия»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
к.т.н., доцентом кафедры НТМ Наримбековой А.Х.

Обсужден на заседании кафедры НТМ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобен учебно-методическим советом машиностроительного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Наримбекова А.Х., к.т.н., доцент кафедры НТМ;

Кафедра НТМ находится в главном корпусе КарГТУ (Б. Мира 56), аудитория 313, контактный телефон 8(7212)565975 доб.10-26

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
	лекции	практические занятия	лабораторные занятия						
1	3	30	-	15	45	90	45	135	Экзамен
	5								

## Цель дисциплины

Дисциплина «Фундаментальные проблемы материаловедения» ставит целью научить будущих специалистов пониманию физической сущности материаловедения с позиций взаимодействия внешних и внутренних управляющих параметров в едином информационном поле термодинамической системы.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать будущим специалистам знания по выбору способов оценки свойств материалов.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

иметь представление:

- о зависимости свойств материала от свойств среды и видов воздействия на материал;

знать:

- методы теоретической оценки свойств материалов;
- методы технической оценки свойств материалов;
- современные модели пластической и сверхпластической деформации;

уметь:

- работать со специальной литературой и справочниками;
- правильно выбирать способ оценки свойств материалов.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Физика	Чистый сплав, структура и свойства металлов. Структура материалов.
2. Физические свойства материалов	Общий курс
3. Рентгенография	Общий курс

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Фундаментальные проблемы материаловедения», используются при освоении следующих дисциплин: «Основные методы переработки и компактирования нанопорошков», при выполнении магистерской диссертации.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость дисциплины				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1 Введение. Взаимодействие внешних и внутренних управляющих параметров	10	-	5	15	15
2 Взаимосвязь структуры и свойств жидкого и твердого состояний вещества	10	-	5	15	15
3 Формирование диссипативных структур и состояний	10	-	5	15	15
ИТОГО	30	-	15	45	45

### Перечень лабораторных занятий

1. Влияние легирующих элементов на  $\alpha \leftrightarrow \gamma$  превращение и свойства стали.
2. Влияние улучшения на структуру и свойства среднеуглеродистой легированной стали.
3. Исследование микроструктуры и свойств строительных сталей.
4. Микроскопический анализ шарикоподшипниковой стали

5. Термическая обработка быстрорежущей стали.
6. Изучение микроструктуры и свойств стали Гадфильда.
7. Магнитные и электротехнические материалы

### **Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем**

Наименование СРМП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1 Взаимодействие внешних и внутренних управляющих параметров	Научиться оценивать внешние и внутренние управляющие параметры	Собеседование	Определить внешние и внутренние управляющие параметры	[1,2]
Тема 2 Взаимосвязь структуры и свойств жидкого и твердого состояний вещества	Научиться определять взаимосвязь структуры и свойств жидкого и твердого состояний вещества	Собеседование	Определить взаимосвязь структуры и свойств жидкого твердого состояний вещества	[1,2]
Тема 3 Формирование диссипативных структур и состояний	Научиться определять состояния диссипативных структур	Собеседование	Определить состояние диссипативных структур	[1,4]

### **Темы контрольных заданий для СРМ**

1. Индивидуальные задания по определению механохимической природы разрушений.
2. Индивидуальные задания по определению формирования диссипативных структур.

### **Критерии оценки знаний магистрантов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60 %) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40 %) и составляет значение до 100.

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Письменный опрос № 1	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [5], Конспект лекций	1 контактный час	рубежный	7-я неделя	10
Отчет по СРМ (тема 1)	Структура и свойства жидкого и твердого состояний веществ	[1], [2], [4], [5], [5]	7 недель	Текущий	7-ая неделя	20
Письменный опрос № 2	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [5], Конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	14-я неделя	20
Отчет по СРМ (тема 2)	Структура и свойства диссипативных систем	[1], [2], [4], [5], [5]	7 недель	Текущий	14-ая неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Фундаментальные исследования материалов» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. Отключать сотовые телефоны во время занятий, соблюдать тишину и порядок.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения. М.: Металлургия, 1999 – 400с.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 2007, 528с.
3. Циммерман Р., Гюнтер К. Металлургия и материаловедение: справ., М.Металлургия, 2000, 477с
4. Ржевкая С.В. Материаловедение М.Машиностроение, 2001, 127с.
5. Адашкин А.М., Зуев В.М. М.Материаловедение (металлообработка). М.: Машиностроение, 2003 – 364с.
6. Акулич Н.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов М.Металлургия, 2005 -147с.
7. Мальцев И.М. Материаловедение: лекции Ниж Новгород: НГТУ, 2006 – 103.

### **Список дополнительной литературы**

1. Смирнова Н.А. Методы статистической термодинамики в физической химии, М. 2000 г.
2. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах, пер. с англ., М.2002 г.
3. Полак Л.С., Михайлов А.С. Самоорганизация в неравновесных физико-химических системах, М., 1998г.
4. Юм-РозериВ. Введение в физическое материаловедение. М.Металлургия, 1999г. 204с.
5. Диаграммы состояния двойных металлических систем под общей редакцией Лякишева, т.3 кн. 2. М. Машиностроение, 2000, 552с.
6. Р.Хоникомб. Пластическая деформация металлов, М.Мир, 2005, 408с.
7. Коротких М.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение, учебное пособие, Сиб:СГПУ, 2004г. 104с.
8. Арзамасов В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов, М. Металлургия, 2009г., 245с.
9. Барсукова Т.М., Вязов А.Ф., Дальский А.М. Технология конструкционных материалов, 6-е изд. испр.
10. В.И. Напалков, С.В., Махов. Легирование и модифицирование алюминия и магния, М. Машиностроение, 2010 – 258с.