

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
академик НАН РК
Газалиев А.М
_____ 20__ г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)

Дисциплина FSM 3205 «Физические свойства материалов»

Модуль FHPM6 «Физические и химические процессы в материаловедении»

Специальность 5B071000 - Материаловедение и технология новых материалов

Машиностроительный факультет

Кафедра Нанотехнологий и металлургии

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.т.н., профессором Исиным Д.К ст.преп. Медведевой И.Е.

Обсужден на заседании кафедры НТМ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Куликов В.Ю. « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Машиностроительного факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ Бузаова Т.М. _____ « ____ » _____ 20__ г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Исин Даулет Калыкович – к.т.н., доцент, профессор;

Медведева Ирина Евгеньевна – ст. преподаватель;

Кафедра НТМ находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 313, контактный телефон 56-59-35 доб. 1024.

1.2 Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------|-----------------------------|----------------------|----|----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | | количество контактных часов | | | количество часов СРС | всего часов | | | |
| | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | | |
| 5 | 2 | 15 | | 15 | 30 | 60 | 30 | 90 | Экзамен |
| | 3 | | | | | | | | |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физические свойства материалов» является базовой дисциплиной, компонента по выбору.

Цель дисциплины

Дисциплина «Физические свойства материалов» ставит целью подготовку в области физических свойств материалов для понимания природы процессов термической обработки и обеспечения изменения свойств материалов в заданном направлении.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать будущим специалистам знания о современных методах исследования физических свойств.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

об основах физики материалов и природе изменения физических свойств;

знать:

взаимосвязь атомно-кристаллического и электронного строения материалов с физическими свойствами и процессами, протекающими при различных видах термической и термомеханической обработки; возможности использования физических методов для решения исследовательских и производственных задач в материаловедении;

уметь:

анализировать атомно-кристаллическое строение различных фаз, характер сил межатомной связи, атомный механизм и кинетику диффузионных процес-

сов для прогнозирования изменения свойств при легировании, фазовых переходах, нагреве и т.д.;

измерять физические характеристики материалов на современном оборудовании и оценивать степень достоверности полученных результатов;

приобрести практические навыки:

по выбору наиболее эффективного метода исследования для анализа причин изменения свойств исследуемого материала после конкретных видов обработки.

Пререквизиты

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

| Дисциплина | Наименование разделов (тем) |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Физика | Электродинамика и теория волн |
| | Молекулярная физика |
| 2. Химия | Химическая связь, строение вещества |
| 3. Физическое материаловедение | Полный курс |

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физические свойства материалов», используются при освоении следующих дисциплин: Новые материалы, декоративные и защитные покрытия, выпускная работа.

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | Лекции | Практические | Лабораторные | СРСП | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тема 1. Введение. Предмет и содержание дисциплины «Физические свойства материалов». | 2 | - | - | - | - |
| Тема 2. Электрические свойства. Электрические свойства сплавов. Сверхпроводимость. | 2 | - | 4 | 6 | 6 |
| Тема 3. Магнитные свойства. Диамагнетизм и парамагнетизм. Ферромагнетизм. Магнитные материалы, применения. | 4 | - | 4 | 6 | 6 |
| Тема 4. Тепловые свойства. Теплоемкость Эйнштейна и Дебая. Теплоемкость реальных металлов, сплавов и соединений. Теплопроводность. Связь теплопро- | 4 | - | 4 | 8 | 8 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|----|---|----|----|----|
| водности и электропроводности | | | | | |
| Тема 5. Плотность и термическое расширение. Сжимаемость металлов. Измерение плотности. | 3 | - | 3 | 10 | 10 |
| Всего | 15 | - | 15 | 30 | 30 |

Перечень лабораторных (семинарских) занятий

1 Определение критических точек металлов и сплавов методом термического анализа.

2 Определение плотности металлов и сплавов методом гидростатического взвешивания.

3 Исследование магнитномягких материалов.

4 Исследование сегнетоэлектриков.

5 Исследование свойств проводников.

6 Исследование свойств полупроводников.

Темы контрольных заданий для СРС

1 Индивидуальные задачи по разделам курса.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (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 |
|------------------------|--|--------------------------|------------------------------|----------------|-------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Посещаемость | | | 15 недель | текущий | ежедневно | 2 |
| Отчет по СРС (тема 1) | Углубить знания по теме | Периодические издания | 2 недели | текущий | 2-ая неделя | 2 |
| Лабораторная работа №1 | Определение критических точек металлов и сплавов методом термического анализа. | [1, 2, 3] | 2 недели | текущий | 2-ая неделя | 4 |
| Отчет по СРС (тема 2) | Углубить знания по теме | Периодические издания | 3 недели | текущий | 4-ая неделя | 4 |
| Лабораторная работа №2 | Определение | [1, 2, 3] | 4 недели | текущий | 4-ая | 4 |

| | | | | | | |
|-------------------------|--|--|-------------------|----------|-----------------|-----|
| торная работа №2 | плотности гидростатическим взвешиванием. | | | | неделя | |
| Лабораторная работа № 3 | Исследование магнитомягких материалов | [1, 2, 3] | 6 недели | текущий | 6-ая неделя | 4 |
| Отчет по СРС (тема 3) | Углубить знания по теме | Периодические издания | 3 недели | текущий | 6-ая неделя | 4 |
| Тестовый опрос | Углубить знания по теме | [1, 2, 3] | 2 недели | рубежный | 7-ая неделя | 6 |
| Отчет по СРС (тема 4) | Углубить знания по теме | Периодические издания | 3 недели | текущий | 8-ая неделя | 4 |
| Лабораторная работа № 4 | Исследование сегнетоэлектриков | [1, 2, 3] | 8 недели | текущий | 8-ая неделя | 4 |
| Отчет по СРС (тема 5) | Углубить знания по теме | Периодические издания | 3 недели | текущий | 10-ая неделя | 4 |
| Лабораторная работа № 5 | Исследование свойств проводников. | [1, 2, 3] | 10 недели | текущий | 12-ая неделя | 4 |
| Отчет по СРС (тема 6) | Углубить знания по теме | Периодические издания | 3 недели | текущий | 12-ая неделя | 4 |
| Лабораторная работа № 6 | Исследование свойств полупроводников. | [1, 2, 3] | 12 недель | текущий | 14-ая неделя | 4 |
| Тестовый опрос | Углубить знания по теме | [4,5,6] | 2 недели | рубежный | 14-ая неделя | 6 |
| 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 «Физические свойства материалов» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

5 Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время

Список основной литературы

1. Уманский Я.С., Скаков Ю.А. Физика металлов. М.: Атомиздат, 2006.

Список дополнительной литературы

2. Ермаков С.С., Физика металлов и дефекты кристаллического строения. Л.: ЛГУ, 2002.
3. Бушманов Б.Н., Хромов Ю.А. Физика твердого тела. М.: В.Ш., 2006.
4. Wilson V. Electrons in Atomically Thin Carbon Sheets Behave Like Massless Particle // Physics Today. 2006. № 1. P. 21-23.
5. Novoselov K.S., Geim A.K., Morosov S.V. [et al.] Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films // Science. 2004. V666. P. 306.
6. Zhou S. Y., Gweon G.-H., Fedorov A. V., First P. N., de Heer W. A., Lee D.-H., Guinea F., Castro Neto A. H., Lanzara A. // Nature Materials. 2007. V6. P. 770.

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

по дисциплине Физические свойства материалов

модуль «Физические и химические процессы в материаловедении»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56

