

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 20__ г.

СПЕЦИФИКАЦИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Модуль ТРН 03 «Современные методы исследования наносистем»

Специальность 6М071000 - «Нанотехнологии и наноматериалы»

Машиностроительный факультет

Кафедра «Нанотехнологии и металлургия»

Предисловие

Спецификация учебного модуля разработана: к.т.н., доцентом кафедры НТМ Наримбековой А.Х.

Обсужден на заседании кафедры НТМ

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

Зав. кафедрой _____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрено учебно-методическим советом машиностроительного факультета

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

Председатель _____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Формуляр описания модуля

| | |
|---|---|
| Название модуля и шифр | ТРН 03 «Современные методы исследования наносистем» |
| Ответственный за модуль | к.т.н., доцент Наримбекова А.Х. |
| Тип модуля | Профилирующая дисциплина (обязательный компонент, компонент по выбору) |
| Уровень модуля | МА |
| Количество часов в неделю | 1/2 |
| Количество кредитов | 1/2/3 |
| Форма обучения | очная |
| Семестр | 1 |
| Количество обучающихся | 10/10 |
| Пререквизиты модуля | Физические свойства материалов. Физика. Рентгенография |
| Содержание модуля 1. Фундаментальные проблемы материаловедения Лекции 15 часов 2. Новые подходы к оценке прочности Лекции 30 часов 3. Перспективные неметаллические материалы Лекции 45 часов | <p>1. ФРМ 6201 «Фундаментальные проблемы материаловедения» Содержание лекций (30 ч.): Введение. Взаимодействие внешних и внутренних управляющих параметров. Взаимосвязь структуры и свойств жидкого и твердого состояний вещества. Формирование диссипативных структур и состояний.</p> <p>Содержание лабораторных занятий (15 ч): 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</p> <p>Содержание СРМП (45 ч.): Введение. Взаимодействие внешних и внутренних управляющих параметров. Взаимосвязь структуры и свойств жидкого и твердого состояний вещества. Формирование</p> |

диссипативных структур и состояний

2. RMS 6202 «Рентгенография материалов»

Содержание лекций (30 ч.):

1. Физика рентгеновских лучей. Рентготехника. Природа и свойства рентгеновских лучей. Электронные рентгеновские трубки и аппараты. Спектральный состав рентгеновских лучей.

2. Теория образования характеристического спектра рентгеновских лучей. Явления, сопровождающие прохождение рентгеновских лучей через вещество. Выбор излучения для структурного анализа. Регистрации рентгеновских лучей.

3. Рассеяние рентгеновских лучей кристаллической решёткой. Интерференция рентгеновских лучей на кристаллической решётке. Сфера Эвальда. Метод Лауэ.

4. Метод вращения кристалла. Метод поликристалла. Метод Косселя. Рентгеновская дифрактометрия.

5. Дифракция на сложных решётках. Индексирование рентгенограмм веществ, снятых по методу порошка. Интегральная интенсивность дифракционных максимумов. Экстинкция.

6. Фазовый анализ. Анализ твёрдых растворов. Применение рентгеновского метода для изучения диаграмм фазового равновесия. Рентгенографический анализ преимущественных ориентировок.

7. Обратные полюсные фигуры. Рентгенографическое изучение остаточных искажений в структуре материалов. Анализ дефектов кристаллического строения по эффекту уширению линий рентгенограмм.

8. Определение плотности и характера распределения дислокаций. Просвечивание металлов и сплавов. Рентгеноспектральный анализ.

Содержание СРМП (30 ч.):

Тема 1 Рентготехника

Тема 2 Зависимость интенсивности спектральных линий от силы тока и напряжения на рентгеновской трубке

| | |
|--------------------------------|---|
| | <p>Тема 3 Оптическая схема дифрактометра</p> <p>Тема 4 Методы регистрации рентгеновских лучей</p> <p>Тема 5 Практическое значение уравнения Вульфа-Брэггов</p> <p>Тема 6 Теоретический расчёт полной рентгенограммы заданного вещества</p> <p>Тема 7 Качественный фазовый анализ вещества</p> <p>Тема 8 Рентгенографический анализ твёрдых растворов</p> <p>Тема 9 Определение содержания углерода в мартенсите закалённой стали</p> <p>Тема 10 Определение микроискажений кристаллической решётки</p> <p>Тема 11 Влияние термической обработки на структуру аморфных сплавов</p> <p>Тема 12 Рентгеновский спектральный анализ</p> <p>Тема 13 Микрорентгеноспектральный анализ</p> <p>Тема 14. Построение карт распределения элементов</p> <p>Тема 15. Просвечивание металлов и сплавов</p> |
| Результаты обучения | <p>Задачи дисциплины следующие: дать будущим специалистам знания по выбору способов оценки прочности материалов, приобретение опыта экспериментирования, обработки результатов, составления отчетов, написания рефератов, статей, овладение научно обоснованными рентгеновских методов структурного анализа и интерпретировать полученные результаты при решении различных задач в области металлургии чёрных металлов.</p> |
| Форма итого контроля | экзамен |
| Условия для получения кредитов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Посещаемость; 2. Конспекты лекций 3. Аттестационный модуль 4. Реферат 5. СРМ |
| Продолжительность модуля | один семестр |
| Литература | <p>1. Фундаментальные проблемы материаловедения</p> <p>1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения. М.: Металлургия, 1999 – 400с.</p> |

| | |
|-----------------|--|
| | <p>2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 2007, 528с.</p> <p>3. Циммерман Р., Гюнтер К. Металлургия и материаловедение: справ., М.Металлургия, 2000, 477с</p> <p>4. Ржевкая С.В. Материаловедение М.Машиностроение, 2001, 127с.</p> <p>5. Адаскин А.М., Зуев В.М. М.Материаловедение (металлообработка). М.: Машиностроение, 2003 – 364с.</p> <p>6. Акулич Н.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов М.Металлургия, 2005 -147с.</p> <p>7. Мальцев И.М. Материаловедение: лекции Ниж Новгород: НГТУ, 2006 – 103.</p> <p>2. Рентгенография материалов</p> <p>1.Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.М., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. Учебник для вузов.-М.: Metallurgy, 1982.-632с.</p> <p>2.Горелик С.С., Скаков Ю. А., Растогоув Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. Учебное пособие для вузов. М.: МИССИС, 2002.-328с.</p> <p>3.Скаков Ю. А., Горелик С.С. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. Практическое руководство. Изд.2-е. М.: Metallurgy, 1970.-368с.</p> <p>4.Уманский Я. С. Рентгенография металлов.- М.: Metallurgy, 1967-235с.</p> <p>10. Драгунов В.П., Неизвестный И.Г. Основы наноэлектроники. – Новосибирск, 2000.</p> |
| Дата обновления | ежегодно |