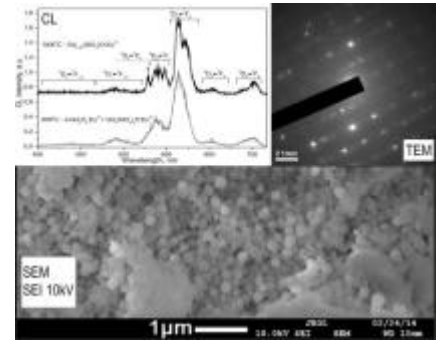


Современные методы исследования твердых тел

Lecturers:



Language:

Русский

Credit points:

3 з.е.

Monitoring type:

Экзамен

Educational Program:

Фотоника и спинтроника

3 семестр

Prerequisites:

Оптика твёрдого тела

Общая физика: современная физика

Lectures (a.h)*	Practice (a.h)	Labs (a.h)
2	16	
*1 academic hour = 45 minutes		

Целью практики является изучение современных методов исследования твердого тела и твердотельных гетероструктур, приобретение знаний и навыков, позволяющих будущему специалисту ориентироваться в многообразии диагностических методов и выбирать оптимальный набор методов для решения различных задач в области физики твердого тела, физического материаловедения, высоких технологий, нанотехнологий и т. п. В процессе прохождения практики студенты ознакомятся с приборной базой и приобретут навыки практического применения широко распространенных исследовательских методов.

Course content

3 семестр

Современные методы исследования твердых тел

Структура курса

Разделы	Лекции (ак.ч.)	Практика (ак.ч.)
1. Введение: обзор основных методов исследования твердых тел, правила выполнения лабораторных работ	2	
2. Исследование топографии поверхности твёрдых тел методом атомно-силовой микроскопии		4
3. Метод локальной катодолюминесценции		4
4. Рентгеноспектральный микроанализ		4
5. Проведение электронной литографии с использованием растровой электронной микроскопии		4
6. Рентгеновская дифракция: фазовый анализ		4
7. Исследование состава твёрдых тел методом вторично-ионной масс-спектрометрии		4
8. Просвечивающая электронная микроскопия		4
9. Защита отчетов, общий зачет		2

Recommended resources

1. Lang D.V., Deep-level transient spectroscopy: A new method to characterize traps in semiconductors, J.Appl.Phys. 45, 3023 (1974).
2. В.Н. Абакумов, В.И. Перель, И.Н. Ясиевич. Безызлучательная рекомбинация в полупроводниках. Главы 1 и 2. С-Пб. 1997.
3. В.Л. Бонч-Бруевич, С.Г. Калашников. Физика полупроводников. Москва : Наука, 1977. – 671 с. : ил.
4. С. Зи. Физика полупроводниковых приборов. Москва. Мир.1984
5. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия: пособие по работе на микроскопе СММ-2000, УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ, МОСКВА-2007
6. Интернет-сайт компании "НТ-МДТ": <http://www.ntmdt.ru/> Сканирующий зондовый микроскоп "Solver PRO". «Руководство пользователя: Основная часть» ("НТ-МДТ", 2006).
7. Количественный электронно-зондовый микроанализ [Текст] / [Малви Т., Скотт В. Д., Рид С. Дж. Б. и др.] ; под ред. В. Скотта, Г. Лава ; перевод с англ. [и предисл.] А. И. Козленкова. - Москва : Мир, 1986. - 351, [1] с. : ил.
8. В.А. Лиопо, В.В. Война. "Рентгеновская дифрактометрия" Гродно 2003, стр. 31-35.
9. Гоулдстейн Дж. , Джой Д. , Лифшин Э. , Ньюбери Д. , Фиори Ч., Эчлин П. Издание: МИР, Москва, 1984 г., 303 стр.
10. В. Миронов. Основы сканирующей зондовой микроскопии, Москва: «Техносфера», 2005 - 144 с.

Grading Policy

Оценочные средства дисциплины: практическая работа, защита отчетов.

Итоговая оценка X состоит из баллов за все практические работы (X) и баллов за итоговый отчет.

защита (Xe):

$$X = X_s + X_e$$

$$\text{where } 0 \leq X_s \leq 70, 0 \leq X_e \leq 30$$

В ходе обучения студентам предстоит выполнить семь практических работ, в результате которых они должны ознакомиться с физическими основами методов исследования, выполнять лабораторные

работы на основе методических материалов, обрабатывать результаты и предоставлять отчет.

Высшая оценка за каждую практическую работу – 10 (общее количество практических работ – 7).

Для сдачи курса оценка за каждую практическую работу должна быть > 5 (в сумме $X_s > 35$).

Заключительный отчет. Заключительный доклад будет выполнен в устной форме, состоящей из обсуждения с лектором обо всех методах исследования твердых тел. Высшая оценка за отчет - 30 баллов.

Тип самостоятельных заданий

- 1) Определить элементный состав образца на основании характеристического рентгеновского спектра, полученного в процессе выполнения лабораторной работы.
- 2) Построить спектры катодolumинесценции заданной наногетероструктуры, полученные при различных энергиях электронного пучка, оценить транспортные свойства структуры.