

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Методы высокоэнергетической спектроскопии»
Направление: **03.04.02 Физика**
Направленность (профиль): Общая и фундаментальная физика

Программа курса «Методы высокоэнергетической спектроскопии» составлена в соответствии с требованиями СУОС по направлению подготовки **03.04.02 Физика, направленность «Общая и фундаментальная физика»**, а также задачами, стоящими перед Новосибирским государственным университетом по реализации Программы развития НГУ. Дисциплина относится к вариативной части программы и является одной из профессиональных дисциплин по выбору, реализуемых на физическом факультете Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ) кафедрой физических методов исследования твёрдого тела. Дисциплина изучается студентами магистратуры физического факультета.

Современные инструментальные методы исследования твердых веществ являются основой структурно-направленного дизайна целого ряда практически значимых классов химических соединений и функциональных материалов. Спектроскопические методы занимают среди них особое место. Явления, сопровождающие взаимодействие твердых тел с высокоэнергетическими пучками разного вида (электромагнитное излучение различных спектральных диапазонов, электроны, нейтроны, α -частицы и др.), достаточно многообразны. Они по-разному могут быть задействованы для получения ценной информации о составе, строении и функциональных характеристиках исследуемых твердых тел. В программе курса «Методы высокоэнергетической спектроскопии» рассмотрены теоретические основы таких явлений, раскрыты принципы реализации экспериментальных спектроскопических методик на базе этих явлений, описаны подходы к количественному анализу и интерпретации экспериментальных данных. Основное внимание в рамках курса уделено рентгеновским методикам, активно используемым на современных источниках синхротронного излучения (включая рентгеноабсорбционную, рентгеноэмиссионную, фотоэлектронную, гамма-резонансную спектроскопию), но затрагиваются также методики нейтронной спектроскопии, а также относительно экзотические методики с использованием позитронов и мюонов. В связи с техническим прогрессом новые методы и методические разновидности постоянно появляются; открываются новые явления, характеризующиеся малым сечением взаимодействия и поэтому требующие сверхмощных источников излучения. В этой связи важно, прежде всего, глубоко разбираться в фундаментальных свойствах и общих закономерностях, лежащих в основе современных методик высокоэнергетической спектроскопии.

Цели курса – дать студентам базовые знания и практические навыки по применению методов высокоэнергетической спектроскопии для решения разнообразных исследовательских задач физики твердого тела.

Дисциплина нацелена на формирование у обучающегося профессиональной компетенции:

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики при решении поставленных задач в научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.</p>	<p>ПК 1.1 Применяет специализированные знания в области физики при решении конкретных задач в области научных исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.</p> <p>ПК 1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения конкретных задач в области научных исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.</p>	<p>Знать основы теоретического описания электронного строения атомов, молекул, твердых тел; базовую терминологию описания атомного строения кристаллических и аморфных веществ; основные каналы взаимодействия с веществом электромагнитного излучения разных спектральных диапазонов, электронов, нейтронов, тяжелых заряженных частиц; современные методы и приближения квантовой механики, используемые для расчета электронной структуры атомов и молекул, а также зонной структуры твердых тел; экспериментальные методы определения энергетического спектра занятых и вакантных состояний, их атомных и орбитальных составляющих.</p> <p>Уметь планировать спектроскопический эксперимент, оптимальным образом выбирать используемый метод, методическую разновидность или их комбинацию, подбирать режим работы оборудования (монохроматора, линз, детектора и пр.); интерпретировать экспериментальные спектры с целью получения необходимой информации об особенностях электронного или атомного строения изучаемых объектов и сопоставлять полученные данные с результатами теоретических расчетов электронного строения изучаемых объектов.</p> <p>Владеть навыками применения экспериментальных</p>

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
		спектроскопических методов для решения поставленных научных задач; программами обработки экспериментальных спектров, способами анализа ошибок экспериментальных данных; базами рентгеноспектральных и рентгеноэлектронных данных по энергиям спектрального перехода и энергиями внутренних уровней; базами данных по учету необходимых поправок при проведении количественных анализов на основе рентгеновских эмиссионных спектров, рентгеноэлектронных спектров.

Курс рассчитан на один семестр. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента и её контроль преподавателями с помощью заданий, консультации, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль: сообщения на занятиях, контрольные вопросы.

Промежуточная аттестация: экзамен.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **72** академических часа / **2** зачетные единицы.