

# Темы курсовых работ, предлагаемых студентам 2-го курса для выполнения на кафедре физики твёрдого тела в 2023/2024 учебном году

Ответственная за работу со студентами 2 курса — к.ф.-м.н., с.н.с. Якута Екатерина Валерьевна  
(к. 1-47, e-mail: yakuta.ev@physics.msu.ru).

**ведущий научный сотрудник Андреева Марина Алексеевна**  
(Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: mandreeva1@yandex.ru):

1) Ядерная монохроматизация синхротронного излучения (теория и расчёты спектров мессбауэровского отражения в ядерных дифракционных максимумах)

2) Поляризационный анализ в мессбауэровской рефлектометрии (теория и обработка экспериментальных данных, полученных на Европейском синхротроне)

**научный сотрудник Акимова Ольга Владимировна**  
(к.3-47, тел. (495) 939-46-10, e-mail: akimova@physics.msu.ru):

1) Последствия водородного воздействия на металлические системы (обзор)

2) Обратимое легирование водородом металлических систем и его последствия (обзор)

**доцент Авдюхина Валентина Михайловна**  
(к.3-59, тел. (495) 939-46-10, e-mail: vmaphys@gmail.com):

1) Структурные особенности и трибологическое поведение кремниевых покрытий, полученных реактивным магнетронным распылением в смеси аргона-ацетилена и азота (эксперимент с расчетной обработкой)

2) Влияние структурно-фазовых характеристик упрочняющих покрытий на их функциональные свойства (эксперимент с расчетной обработкой)

**старший преподаватель Бажанов Дмитрий Игоревич**  
(к.3-47, тел. (495) 939-46-10, e-mail: dima@kintech.ru):

1) Исследование атомной структуры и магнитных свойств наноструктур на металлических и диэлектрических поверхностях методом первопринципной молекулярной динамики с применением теории функционала плотности и высокопроизводительных вычислений на суперкомпьютерах (теоретическая работа с применением компьютерных вычислений)

2) Исследование динамики переключения атомных спинов магнитных наноструктур в рамках обобщенного спинового гамильтониана с применением системы компьютерной алгебры (Wolfram Mathematica) (теоретическая работа с применением компьютерных вычислений)

3) Поиск точных представлений о распределении внутренних корреляций динамически запутанных спинов квантовой системы с применением искусственных нейронных сетей (теоретическая работа с применением компьютерных вычислений)

4) Поиск точных решений квантового спинового гамильтониана с помощью различных алгоритмов машинного обучения искусственных нейронных сетей (теоретическая работа с применением компьютерных вычислений)

**доцент Бровкина Елена Анатольевна**  
(к.1-47, тел. (495) 939-10-73, e-mail: el-brov@yandex.ru):

1) Компьютерное моделирование задач спецпрактикума по рентгеноструктурному анализу

2) Кристаллографические особенности мартенситных превращений (обзор)

**профессор Бушуев Владимир Алексеевич**  
(Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: vabushuev@yandex.ru):

1) Рентгеновская голография. Теория формирования когерентных рентгеновских изображений микро- и нанообъектов (теория, расчёты)

2) Влияние пространственной когерентности на эффективность рентгеновских преломляющих линз

3) Формирование задержанных импульсов при дифракционном отражении рентгеновских лазерных импульсов в кристаллах и анализ линий задержки для экспериментов типа pump-probe (теория)

4) Действительные и мнимые парадоксы в рентгеновской и нейтронной оптике коротких импульсов

5) Проблема возникновения сингулярностей при отражении от 1D PT-симметричного фотонного кристалла (теория, расчёты)

6) Проблема определения глубины формирования отражения при надбарьерном прохождении нейтронов и рентгеновских лучей (теория, компьютерный эксперимент)

**доцент Киселёва Татьяна Юрьевна**  
(Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: kiseleva.tyu@gmail.com):

1) Совмещенные методы анализа структуры и свойств функциональных материалов – востребованный тренд в научном оборудовании (обзор, эксперимент)

2) Спектроскопия комбинационного рассеяния в исследованиях биоминеральных тканей естественного и искусственного происхождения (эксперимент)

3) Многофункциональность оксидов железа и их композитов в современных биомедицинских технологиях (обзор, эксперимент с расчётной обработкой)
<b>научный сотрудник Козловская Ксения Александровна</b> (Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: kozlovskaya@physics.msu.ru):
1) Кристаллы в теле человека и животных (обзор)
2) Точечная симметрия кристаллов от простого к сложному. 3D моделирование и запись видеоролика
3) Хиральность, или "правши" и "левши" в мире кристаллов (обзор, расчёты)
<b>профессор Новакова Алла Андреевна</b> (Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: novakova.alla@gmail.com):
1) Влияние внешнего магнитного поля на динамику процесса восстановления в наноразмерных оксидах железа (обзор, эксперимент)
2) «Зелёные» нанотехнологии получения наночастиц металлов (биосинтез металлических наночастиц с помощью бактерий, экстрактов растений, грибов и микроволн) (обзор)
3) Природные залежи нанокристаллических металлов – железомарганцевые корки со дна мирового океана (обзор, эксперимент с расчетной обработкой)
<b>профессор Овчинникова Елена Николаевна</b> (Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: ovtchin@gmail.com):
1) Симметрия в науке и искусстве (обзор, расчёты)
2) Синхротронное излучение: свойства и применение (обзор)
3) Расчет спектров поглощения поляризованного рентгеновского излучения (на примере конкретной структуры) (теория, расчёты)
<b>профессор Орешко Алексей Павлович</b> (к.1-23, тел. (495) 939-23-87, e-mail: oreshko@mail.ru):
1) Цифровые двойники рентгеновской оптики (теория, обзор)
2) Устойчивость изделий микроэлектроники к ионизирующим излучениям (теория, расчёты)
<b>старший научный сотрудник Прудников Илья Рудольфович</b> (к.1-23, тел. (495) 939-23-87, e-mail: prudnik@phys.msu.ru):
1) Традиционное преобразование Фурье и вейвлет анализ: преимущества использования вейвлет-преобразования для количественной и качественной интерпретации данных современных физических экспериментов (теория, компьютерное моделирование)
2) Современные наноразмерные сверхрешётки и дифракция рентгеновских лучей: рентгеновские дифракционные методы исследования сверхрешёток (обзор)
<b>старший преподаватель Ржевский Владимир Васильевич</b> (к.1-23, тел. (495) 939-23-87, тел. (495) 939-43-76, e-mail: rzhevskiy@physics.msu.ru):
1) Топологическая теория зон (теория, обзор)
2) Топологические изоляторы и сверхпроводники (теория, обзор)
3) Андреевское отражение и сверхпроводящий ток (обзор, теория)
4) Квантовый целочисленный эффект Холла (теория, обзор)
<b>ведущий научный сотрудник Терёшина Ирина Семёновна</b> (к.1-26, тел. (495) 939-42-43, e-mail: irina_tereshina@mail.ru):
1) Магнитокалорические материалы для магнитного охлаждения (обзор, цель – составить таблицу материалов и общую схему, выполнить эксперимент)
2) Магнитные материалы для водородной энергетики (обзор, цель – составить таблицу материалов)
3) Многофункциональные приборы для измерения физических свойств (обзор, цель – составить таблицу таких приборов, выполнить эксперимент на имеющемся оборудовании)
<b>профессор Хунджуа Андрей Георгиевич</b> (к.1-22, тел. (495) 939-30-26, e-mail: khundjua@mail.ru):
1) Механизмы обратимости неупругой деформации (теория, обзор)
2) Эффект памяти формы в металлах (теория, обзор, расчёты)
3) Внутренняя архитектура комплексов мартенситных кристаллов (теория, расчёты)
4) Сопряжение кристаллических решеток при фазовых превращениях (теория, расчёты)
<b>старший научный сотрудник Якута Екатерина Валерьевна</b> (к.1-47, тел. (495) 939-10-73, e-mail: yakuta.ev@physics.msu.ru):
1) Полиэлектролиты – эффективное оружие в борьбе против вирусов (обзор)
2) Рентгеноструктурный анализ белков (обзор)
3) Влияние постоянного магнитного поля на механические характеристики полимерных композиционных материалов с внедрёнными магнитными частицами (теория, расчёты)

*Темы курсовых работ, предлагаемых студентам 2-го курса для выполнения на кафедре физики твёрдого тела в 2023/2024 учебном году*