

Темы курсовых работ, предлагаемых студентам 2-го курса для выполнения на кафедре физики твёрдого тела в 2021/2022 учебном году

Ответственный за работу со студентами 2 курса — к.ф.-м.н., с.н.с. **Якута Екатерина Валерьевна** (к. 1-47, e-mail: kftt-nabor@yandex.ru).

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

- 1) Образование скирмионов в антиферромагнитных структурах (обзорная работа)
- 2) Магнитные моменты атомов и способы их измерения

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
- 2) Обратимое легирование водородом металлических систем и его последствия

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.
- 2) Влияние структурно-фазовых характеристик упрочняющих покрытий на их функциональные свойства

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
- 2) Исследование динамики переключения атомных спинов магнитных наноструктур в рамках обобщенного спинового гамильтониана с применением системы компьютерной алгебры
- 3) Исследование возникновения квантового запутывания и квантового возрождения в процессе динамики атомных спинов квантовых цепочек.
- 4) Поиск точных представлений о распределении внутренних корреляций динамически запутанных спинов квантовой системы с применением искусственных нейронных сетей
- 5) Поиск точных решений квантового спинового гамильтониана с помощью различных алгоритмов машинного обучения искусственных нейронных сетей

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

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
- 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.
- 4) Действительные и мнимые парадоксы в рентгеновской и нейтронной оптике коротких импульсов.
- 5) Проблема возникновения сингулярностей при отражении от 1D PT-симметричного фотонного кристалла.
- 6) Проблема определения глубины формирования отражения при надбарьерном прохождении нейтронов и рентгеновских лучей.

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
- 2) Спектроскопия комбинационного рассеяния в исследованиях биоминеральных тканей естественного и искусственного происхождения
- 3) Многофункциональность оксидов железа и их композитов в современных биомедицинских технологиях

профессор Новакова Алла Андреевна

(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
- 2) «Зелёные» нанотехнологии получения наночастиц металлов (биосинтез металлических наночастиц с помощью бактерий, экстрактов растений, грибов и микроволн)
- 3) Природные залежи нанокристаллических металлов – железомарганцевые корки со дна мирового океана

научный сотрудник Козловская Ксения Александровна

(Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: kozlovskaya@physics.msu.ru):

- 1) Кристаллы в теле человека и животных
- 2) Точечная симметрия кристаллов от простого к сложному. 3D моделирование и запись видеоролика
- 3) Хиральность, или "правши" и "левши" в мире кристаллов

профессор Овчинникова Елена Николаевна

(Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: ovtchin@gmail.com)

- 1) Симметрия в науке и искусстве
- 2) Синхротронное излучение: свойства и применение
- 3) Расчет спектров поглощения поляризованного рентгеновского излучения (на примере конкретной структуры)

профессор Орешко Алексей Павлович

(Дворовый корпус, тел. (495) 939-12-26, e-mail: oreshko@mail.ru)

- 1) Цифровые двойники рентгеновской оптики
- 2) Устойчивость изделий микроэлектроники к ионизирующим излучениям

старший научный сотрудник Прудников Илья Рудольфович

(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
- 2) Современные наноразмерные сверхрешётки и дифракция рентгеновских лучей: рентгеновские дифракционные методы исследования сверхрешёток (обзор)

старший преподаватель Ржевский Владимир Васильевич

(к.1-23, тел. (495) 939-23-87, тел. (495) 939-43-76, e-mail: rzhevskiy@physics.msu.ru)

- 1) Топологическая теория зон
- 2) Топологические изоляторы и сверхпроводники
- 3) Андреевское отражение и сверхпроводящий ток
- 4) Квантовый целочисленный эффект Холла

ведущий научный сотрудник Терёшина Ирина Семёновна

(к.1-26, тел. (495) 939-42-43, e-mail: irina_tereshina@mail.ru)

- 1) Материалы с гигантской магнитострикцией
- 2) Магнитокалорические материалы для магнитного охлаждения
- 3) Магнитные структуры в редкоземельных фазах Лавеса
- 4) Материалы для водородной энергетики

профессор Хунджуа Андрей Георгиевич

(к.1-22, тел. (495) 939-30-26, e-mail: khundjua@mail.ru)

- 1) Механизмы обратимости неупругой деформации
- 2) Эффект памяти формы в металлах
- 3) Внутренняя архитектура комплексов мартенситных кристаллов
- 4) Сопряжение кристаллических решеток при фазовых превращениях

старший научный сотрудник Якута Екатерина Валерьевна

(к.1-47, тел. (495) 939-10-73, e-mail: kfft-nabor@yandex.ru):

- 1) Полиэлектролиты – эффективное оружие в борьбе против вирусов
- 2) Рентгеноструктурный анализ белков (обзор)
- 3) Влияние постоянного магнитного поля на механические характеристики полимерных композиционных материалов с внедрёнными магнитными частицами