

СПИСОК ТЕМ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

ОЛИМПИАДЫ «РОБОФЕСТ»

на физическом факультете МГУ (запись welcome@physics.msu.ru)

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ:

1. Нейтрино — частица будущего (введение в физику нейтрино).
2. Гравитирующие объекты в космосе и их детекция (черные дыры, кротовые норы и др.).
3. Сверхсветовое движение: варп-двигатель Алькубьерре

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ:

1. Хлорофиллы и бактериохлорофиллы - пигменты оксигенного и аноксигенного фотосинтеза.
2. Флуоресценция хлорофилла высших растений.
3. Спектрально-люминесцентные характеристики природной воды.

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ:

1. Фотокатализаторы на основе диоксида титана.
2. Полупроводниковые наночастицы для светоизлучающих устройств.
3. Германиевые нанонити для повышения эффективности морозоустойчивых металл-ионных аккумуляторов.

КАФЕДРА КВАНТОВОЙ СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ПОЛЯ:

1. Общие теоретические подходы для описания свойств реальных материалов.

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ:

1. Ядерный магнитный резонанс в биологии и медицине.
2. Физические основы зрения.
3. Физика и система свертывания крови.

КАФЕДРА ФИЗИКИ ЧАСТИЦ И КОСМОЛОГИИ:

1. Взвешивание галактик (как найти темную материю своими руками).
2. Восстановление направлений прихода космических лучей на установке Ковер-2 методами машинного обучения.

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ:

1. Компьютерное моделирование изменения объема воды в озере.
2. Математическое моделирование взлета летательного аппарата.
3. Моделирование движения тела в поле тяготения Земли.

КАФЕДРА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ:

1. Синтез и моделирование систем магнитного и кинетического управления высокотемпературной плазмой в магнитном поле токамаков.

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИНФОРМАТИКИ:

1. Компьютерное моделирование физических явлений.

КАФЕДРА КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ И ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ:

- 1.Создание программы численных расчетов по изучению эффективности лазерной локации космических аппаратов.
- 2.Создание программы аналитических расчетов в нелинейной электродинамике вакуума с использованием компьютерной алгебры "REDUCE".

КАФЕДРА ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ СТОЛКНОВЕНИЙ:

- 1.Сверхтяжелые ядра в природе и лаборатории.

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ:

- 1.Физика нейтрино. Как исследуют "частицу-призрак".
- 2.Радиация и практический радиационный мониторинг (включает практические занятия, совместно с ЛОСП НИИЯФ МГУ).

КАФЕДРА ФИЗИКИ УСКОРИТЕЛЕЙ И РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ:

- 1.Оценка лечебных планов облучения злокачественных новообразований.
2. Радиационная обработка продуктов питания.
3. Радиоэкологические и радиобиологические исследования окружающей среды.
4. Компьютерное моделирование в ядерной медицине и промышленности.

КАФЕДРА ФИЗИКИ КОСМОСА:

1. Земля - большой магнит.
2. Что связывает Землю и Солнце?
3. Куда дует Солнечный ветер?
4. Солнечные пятна как основной параметр космической погоды.
5. Радиационные пояса Земли - взгляд со спутника.
6. Самые мощные взрывы во Вселенной - как их наблюдают?
7. Ускорители частиц в атмосфере и ближнем космосе.

КАФЕДРА ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА:

1. Создание видеоролика, иллюстрирующего, как зеркальные плоскости, поворотные оси и центры инверсии генерируют 32 класса симметрии кристаллов.
- 2.Применение методов искусственного интеллекта для изучения поведения многочастичных систем в физике твердого тела.
3. Удивительный мир фотонных кристаллов и оптических компьютеров.
4. Подводные биофабрики (создание бактериями залежей полезных ископаемых на дне океана).

КАФЕДРА ФИЗИКИ ПОЛИМЕРОВ И КРИСТАЛЛОВ:

- 1.3D визуализация бактерий с помощью атомно-силового микроскопа.
- 2.Разработка эталона нанометра.
- 3.Неньютоновские жидкости - как сделать жидкое твердым.

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ:

- 1.Электроприводы на постоянных магнитах для электромобилей.
2. Нейроинтерфейсы на основе магнитных наночастиц.
- 3.Физика в русских народных сказках.

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ:

1. Физика газоразрядных электроракетных двигателей.
2. Создание наноструктур с помощью ионного облучения.

КАФЕДРА АКУСТИКИ:

1. Сильные волны, экзотические среды, метаматериалы, нанотехнологии.
2. Ультразвук в медицине, акустика живых систем.
3. Аэро-гидро- акустика – основа подводной связи, авиации, архитектурной и музыкальной акустики.

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ:

1. Органические солнечные батареи.
2. Система искусственного зрения на основе фантомной визуализации.
3. Измерение расстояния между канавками в оптических носителях информации (CD, DVD и др.)
4. Измерение длины волны светодиода с помощью CD и DVD диска.

КАФЕДРА КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ:

1. Поляризация света в классической и квантовой оптике.
2. Лазерное структурирование полимерных материалов.

КАФЕДРА ФОТОНИКИ И ФИЗИКИ МИКРОВОЛН:

1. Увидеть звук: оптическая регистрация ультразвуковых полей.
2. Проектирование микроволновых полосков для обработки информации.
3. Фотонные кристаллы - зеркала с управляемой прозрачностью.

КАФЕДРА ФИЗИКИ АТМОСФЕРЫ:

1. Мелкомасштабные изменения влажности вблизи поверхности жидкости.

КАФЕДРА ФИЗИКИ ЗЕМЛИ:

1. Колебания высотного здания МГУ.
2. Вибрации, создаваемые поездами метрополитена.
3. Сейсмичность, вызванная деятельностью человека.

КАФЕДРА ФИЗИКИ МОРЯ И ВОД СУШИ:

1. Лабораторное моделирование мегацунами в бухте Литуйя.
2. Акустический мониторинг сипов - подводных источников метана.

КАФЕДРА АСТРОФИЗИКИ И ЗВЕЗДНОЙ АСТРОНОМИИ:

1. Обнаружение новых звезд на Глобальной сети МАСТЕР МГУ.
2. Универсальный стабилизатор изображения для астрономических приборов.

КАФЕДРА НЕБЕСНОЙ МЕХАНИКИ, АСТРОМЕТРИИ И ГРАВИМЕТРИИ:

1. Проектирование межпланетных перелетов (Работа связана с большими вычислениями и программированием для компьютера – для любителей программирования).
2. Освоение Солнечной системы. (Мультидисциплинарный проект. Связан со сбором и систематизацией разнообразной информации. Возможно написание обзорных статей).