

ОТДЕЛЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Кафедра математики

1. Исследование эффективности отопления помещений методами математического моделирования
2. Расчет траектории метеорита, движущегося в земной атмосфере, с учетом частичного оплавления
3. Моделирование колебаний судна в пресном и соленом водоеме
4. Моделирование роста магнитных полей астрофизических объектов
5. Моделирование течения жидкости по трубопроводу
6. Численное исследование падения льдинки в атмосфере

Научный руководитель - Михайлов Евгений Александрович, к.ф.-м.н., доцент.

Заместители научного руководителя: Хасаева Т.Т. аспирант и Жихарева Екатерина Николаевна, студентка

Кафедра математического моделирования и информатики

1. Распознавание цифр на зашумленных изображениях
2. Восстановление функциональных зависимостей по экспериментальным данным в случае наличия выбросов
3. Восстановление функциональных зависимостей по экспериментальным данным при отсутствии данных о модели шума
4. Использование сверточных фильтров для обработки изображений
5. Моделирование решения задачи классификации для двух классов объектов
6. Стерео эффект плоских изображений
7. Моделирование колебания струны и струны с бусинкой

Научный руководитель - Фаломкина Олеся Владимировна, к.ф.-м.н., доцент.

ОТДЕЛЕНИЕ АСТРОНОМИИ

Кафедра астрофизики и звёздной астрономии

1. Экстремальные процессы во Вселенной
2. Поиск новых звезд
3. Поиск астероидов и комет

Научный руководитель - Липунов Владимир Михайлович, д.ф.-м.н., профессор

Кафедра небесной механики, астрометрии и гравиметрии

1. **Проектирование межпланетных перелетов.**

(Работа связана с большими вычислениями и программированием для компьютера).

2. Освоение Солнечной системы

Научный руководитель - Емельянов Николай Владимирович, д.ф.-м.н., профессор

Кафедра экспериментальной астрономии

1. Фотометрические исследования экзопланеты HD 189733b
2. Фотометрические исследования экзопланеты HAT-P-16
3. Изготовление и исследование прототипа модулятора инфракрасной камеры 2.5-м телескопа КГО ГАИШ МГУ

Научный руководитель - Татарников Андрей Михайлович, к.ф.-м.н., доцент.

ОТДЕЛЕНИЕ РАДИОФИЗИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра физической электроники

1. Самоорганизация нанорельефа поверхности под действием ионного облучения
2. Исследование наноструктур в атомно-силовом микроскопе
1,2 тема- научный руководитель Иешкин Алексей Евгеньевич, к.ф.-м.н., в.н.с.
3. Высокочастотный воздушный электрореактивный двигатель: как запустить спутник в атмосфере
4. Атмосферный разряд. Как «молния» помогает клеить пластик.
3,4 тема- научный руководитель Кралькина Елена Александровна, д.ф.-м.н., в.н.с.
3 тема-аспирант Дудин Василий Сергеевич, 4 тема- Швыдкий Георгий Вячеславович, к.ф.-м.н., м.н.с.
5. Применение газового разряда в современных технологиях
6. Различные формы газового разряда в потоке газа
7. Свойства газовых потоков и обтекание ими различных тел
5,6,7 темы- научный руководитель Логунов Александр Александрович, к.ф.-м.н., м.н.с.
8. Сканирующая электронная микроскопия: принципы формирования изображения и проведения рентгеновского микроанализа
8 тема-научный руководитель Татаринцев Андрей Андреевич к.ф.-м.н., м.н.с.

Кафедра акустики

1. Самосборка наночастиц в акустическом поле
1 тема – научный руководитель Гусев Владимир Андреевич, к.ф.-м.н., с.н.с.
2. Лазерная виброметрия объектов клиновидной формы
2 тема- научный руководитель Одина Наталья Ивановна, к.ф.-м.н., доцент, Агафонов Александр Александрович, н.с.
3. Управление звуком: поворот фронта акустической волны в метаматериале
4. Согласование ультразвуковых преобразователей
3-4 темы- научный руководитель Одина Наталья Ивановна, к.ф.-м.н., доцент, Кокшайский А.И., ведущий электронщик

Кафедра нанофотоники

1. «Увидеть звук: оптические методы регистрации акустических полей» (10-11 класс).
2. «Акустическая голография» (10-11 класс).
3. «Мощный ультразвук в медицине» (8-11 класс).
4. «Преодолимое препятствие: прохождение ультразвука через кости черепа» (10-11 класс).
5. «Акустическая левитация объектов» (8-11 класс).
6. «Исследование акустических свойств резонатора Гельмгольца» (9-11 класс).
1-6 темы – научные руководители: Цысарь Сергей Алексеевич, доцент, Лапина Анастасия Васильевна, н.с., Крохмаль Алиса Александровна, н.с.
7. «Магнитооптическая модуляция света на сверхвысоких частотах», моделирование в среде Comsol (11 класс).
8. «Взаимодействие световых и акустических пучков», моделирование в среде Comsol (10-11 класс).
7-8 темы – научный руководитель Князева Г.А., доцент

Кафедра общей физики и волновых процессов

1. Органические солнечные батареи

Научный руководитель - Паращук Дмитрий Юрьевич, профессор, д.ф.-м.н.

2. Измерение расстояния между канавками в оптических носителях информации (CD, DVD и др.)

3. Измерение длины волны светодиода с помощью CD и DVD диска

2-3 темы - научный руководитель Головнин Илья Владимирович, доцент, к.ф.-м.н.

Кафедра квантовой электроники

1. Поляризация света в классической и квантовой оптике

Научный руководитель - Страупе Станислав Сергеевич, доцент, к.ф.-м.н.

2. Лазерное структурирование полимерных материалов

Научный руководитель - Майдыковский Антон Игоревич, с.н.с., к.ф.-м.н.

Кафедра физики колебаний

1. Акустооптика

Научный руководитель - Манцевич Сергей Николаевич, профессор, д.ф.-м.н.

2. Масспектрометрия

Научный руководитель - Степанов Александр Викторович, доцент

ОТДЕЛЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Кафедра молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества

1. Исследование движения вихревых колец в жидкости

2. Свойства поверхностной пленки в чае

3. Исследование возникновения ряби в струях жидкости

1,2,3 темы – научный руководитель Руденко Юлия Константиновна, м.н.с.

4. Закон Бернулли в действии: развитие технологий с простых примеров до сложных систем в авиации

4 тема - научный руководитель Долбня Дарья Илларионовна н.с., к.ф.-м.н.

5. Роль и основные функции белка коллагена в организме человека

5 тема - научный руководитель Сергеева Ирина Александровна, доцент, к.ф.-м.н.

6. Исследование теплофизических свойств различных материалов для изготовления термозащитных покрытий

6 тема - научный руководитель Плаксина Юлия Юрьевна, доцент, к.ф.-м.н.

7. Создание и разработка средств защиты и реабилитации слуха

7 тема - научный руководитель Иваненко Илья Петрович, с.н.с., к.ф.-м.н.

8. Изучение возникновения дислокаций в щелочногалоидных кристаллах

9. Зависимость инкремента показателя преломления от примесей в растворах

10. Мониторинг процесса образования белковых кластеров

8,9,10 темы - научный руководитель Гибизова Виктория Валерьевна, ст. препод., к.ф.-м.н.

Кафедра общей физики и наноэлектроники

1. Биосенсоры на основе наноструктурированных оксидов металлов для биомедицины и экологии
2. Фотокатализаторы для экологии
3. Газовые сенсоры на основе наноструктурированных оксидов
4. Мемристоры на основе наноматериалов металлов для экологии
5. Кремниевые наночастицы для биомедицины

Научный руководитель - Константинова Елизавета Александровна, профессор, д.ф.-м.н.

Кафедра квантовой статистики и теории поля

1. Математическое моделирование математического маятника с учетом нелинейных эффектов. Синхронизация маятников
2. Теоретические и экспериментальные методы изучения тепловых потоков
3. Гироскопы, особенности теории и применения
4. Рациональное построение плана производства полетов
5. Особенности вычисления энтропии в различных физических средах

Научный руководитель - Дергачёв Максим Алексеевич, ассистента, к.ф.-м.н.

Кафедра теоретической физики

1. Нейтрино — частица будущего (введение в физику нейтрино)
- Научный руководитель - Студеникин Александр Иванович, профессор, д.ф.-м.н.
2. Гравитирующие объекты в космосе и их детекция (черные дыры, кротовые норы и др.)
 3. Сверхсветовое движение: варп-двигатель Алькубьерре
- 2-3 темы - Научный руководитель Гальцов Дмитрий Владимирович, профессор, д.ф.-м.н.

Кафедра медицинской физики

1. Физические основы зрения
- Научный руководитель - Гончаров Алексей Сергеевич, с.н.с., к.ф.-м.н.
2. Экспрессный метод диагностики бактерий с использованием композитных наноструктур на основе кремния и частиц золота/серебра
- Научный руководитель - Осминкина Любовь Андреевна, в.н.с, к.ф.-м.н.

Кафедра общей физики

1. Хлорофиллы и бактериохлорофиллы - пигменты оксигенного и аноксигенного фотосинтеза
 2. Флуоресценция хлорофилла высших растений
 3. Спектрально-люминесцентные характеристики природной воды
- 1-3 темы - Научный руководитель Пацаева Светлана Викторовна, доцент, к.ф.-м.н.

Кафедра физики частиц и космологии

1. Восстановление направлений прихода космических лучей на установке Ковер 2 методами машинного обучения
- Научный руководитель – Рубцов Григорий Игоревич, профессор РАН
2. Взвешивание галактик (как найти темную материю своими руками)
- Научный руководитель - Троицкий Сергей Вадимович, член-корр. РАН, и.о. зав. кафедрой, г.н.с.

Кафедра оптики, спектроскопии и наносистем

1. Исследование оптических свойств новых материалов со структурой перовскита; люминесценция наночастиц металлогалогенидных перовскитов, содержащих марганец.
Руководители – И.А. Каменских и Е.Д. Рубцова
2. Исследование свойств полупроводниковых диодов для регистрации рентгеновского излучения - Изучение принципов работы p-i-n-диодов. Возможности p-i-n диодов в регистрации рентгеновского излучения. Изучение электрических свойств p-i-n диодов.
Руководители – С.Ю.Стремоухов и К.В. Львов
3. Ондуляторы и вигглеры - новое поколение источников синхротронного излучения - Изучение принципа работы синхротронов и генерации синхротронного излучения. Свойства синхротронного излучения. Строение ондуляторов и вигглеров и их преимущества при использовании в синхротронах. Моделирование движения электронов в ондуляторах и вигглерах и изучений свойств генерируемого рентгеновского излучения.
Руководители – С.Ю.Стремоухов и К.В. Львов

ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Кафедра физики твердого тела

1. Лазерные технологии
2. Рентгеновская дифрактометрия
3. Материалы и устройства спинтроники
1,2,3 темы- научный руководитель Акимова Ксения Андреевна, с.н.с.
4. Наноматериалы и их применение
5. Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека
4,5 темы- научный руководитель Петровская Галина Александровна, н.с.
6. Полиэлектролиты - эффективное оружие в борьбе против вирусов
7. Методы предсказания пространственной структуры белков по известной последовательности аминокислотных остатков с использованием инструментов искусственного интеллекта (обзор, работа в программе AlphaFold3)
8. Упругие свойства резины
6,7,8 темы- научный руководитель Якута Екатерина Валерьевна, с.н.с.
9. Удивительный мир фотонных кристаллов и оптических компьютеров
9 тема – научный руководитель Прудников Илья Рудольфович, с.н.с.

Кафедра физики низких температур и сверхпроводимости

1. Углеродные наночастицы для биомедицины и молекулярной сенсорики
Научный руководитель Тимошенко Виктор Юрьевич, профессор, д.ф.-м.н.
2. Магнетизм новых соединений
Научный руководитель Волкова Ольга Сергеевна, профессор
3. Эффект Холла в полупроводниках
Научный руководитель Скипетров Евгений Павлович, профессор
4. Криогенные системы замкнутого цикла
Научный руководитель Гиппиус Андрей Андреевич, профессор
5. Отсутствие сопротивления электрическому току и левитация в сверхпроводниках
Научный руководитель Кузьмичев Светослав Александрович, с.н.с.
6. Термоэлектрические свойства проводящих оксидов
Научный руководитель Кульбачинский Владимир Анатольевич, профессор

Кафедра полимеров и кристаллов

- 1.3D визуализация бактерий с помощью атомно-силового микроскопа
- 2.Разработка эталона нанометра
- 1-2 темы - научный руководитель Яминский Игорь Владимирович, профессор, д.ф.-м.н.
- 3.Неньютоновские жидкости - как сделать жидкое твердым
Научный руководитель Молчанов Вячеслав Сергеевич, с.н.с., к.ф.-м.н.
4. Плазмохимическое осаждение перспективных наноуглеродных материалов
Научный руководитель Махаева Елена Евгеньевна, профессор

Кафедра магнетизма

1. Измерение магнитного поля Земли и изучение влияния на него различных предметов
Научный руководитель Шапаева Татьяна Борисовна, доцент

ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОФИЗИКИ

Кафедра физики Земли

- 1.Колебания грунта, генерируемые городским транспортом
- 2.Вибрации зданий, вызываемые природными и техногенными источниками колебаний
3. Колебания высотного здания МГУ
- 4.Прогноз природных и техногенных землетрясений
- 5.Вулканизм и сейсмичность
Лаборатория сейсмологии: 1-5 темы-научный руководитель Смирнов Владимир Борисович, зав. кафедрой, д.ф.-м.н., Марченков Алексей Юрьевич, доцент, к.ф.-м.н., Потанина Мария Георгиевна, ассистент, а также аспиранты А.А.Петрушов, А.П.Молокова, Е.М.Греков
- 6.Определение залежей железной руды и кладов по геомагнитному полю
- 7.Изучение дрейфа континентов по намагниченности горных пород
Лаборатория геомагнетизма: 6-7 темы-научный руководитель Максимочкин Валерий Иванович, профессор, Целебровский Алексей Николаевич, д.ф.-м.н. м.н.с., а также аспирант Д.А.Ушаков

Кафедра физики моря и вод суши

- 1.Запись подводных акустических сигналов и их анализ
2. Измерение температурного профиля в жидкости при помощи термоксы
1-2 темы – научный руководитель Андрей Александрович Будников, с.н.с.
- 3.Лабораторная модель катастрофического прорыва дамбы
Научный руководитель Ирина Николаевна Иванова, доцент, с.н.с. Ольга Николаевна Мельникова, с.н.с.
- 3.Лабораторное моделирование мегацунами в бухте Литуйя
Научный руководитель Анна Владимировна Большакова н.с.

Кафедра физики атмосферы

1. Мелкомасштабные изменения влажности вблизи поверхности жидкости
Научный руководитель Бербенева Наталья Алексеевна, н.с.

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Кафедра физики космоса

1. Солнечная активность как управляющий параметр космической погоды
2. Самые мощные взрывы во Вселенной - как их наблюдают
3. Современные научные приборы для наноспутников
4. Исследование проявлений солнечной активности на сверхмалых спутниках формата кубсат
5. Распознавание треков частиц космического излучения с помощью пиксельных детекторов
6. Изучение распределения потоков радиации в околоземном пространстве с помощью измерений прибора КОДИЗ
7. Разработка исследовательского матричного детектора излучений для Российской орбитальной станции
8. Куда и почему дует солнечный ветер?
9. Чем опасны солнечно-земные связи?
10. Почему меняется геомагнитное поле?
11. Мониторинг солнечных вспышек
12. Мониторинг и оперативный прогноз солнечных протонных событий
13. Долгосрочный прогноз солнечной активности и потоков протонов в околоземном пространстве

Научными руководителями могут быть сотрудники НИИЯФ МГУ и кафедры физики космоса (профессор Калегаев Владимир Владимирович, 11-13 темы только доцент Красоткин Сергей Анатольевич, доцент Богомоллов Виталий Владимирович, НИИЯФ м.н.с. Капорцева Ксения Борисовна)

Кафедра физики ускорителей и радиационной медицины

1. Типы ускорителей, применяющиеся в медицине. Сравнение различных видов ускорителей.
2. Физика дистанционной лучевой терапии. Особенности терапии фотонами, электронами, протонами, ионами.
3. Методы лучевой диагностики. Магнитно-резонансная томография и рентгенодиагностика.
4. Физика ядерной медицины. Особенности радионуклидной диагностики. Физика радионуклидной терапии.
5. Радиобиологические аспекты ядерно-физических методов в медицине.
6. Компьютерное моделирование радиационной стерилизации костных имплантов (Компьютерное моделирование)
7. Оценка максимального пробега электронов в среде методом компьютерного моделирования (Компьютерное моделирование)
8. Сопоставление пробега частиц и античастиц эквивалентных энергий в среде (Компьютерное моделирование)
9. Проверка корректности симуляции инструментарием Geant4 движения заряженных частиц в магнитных полях (Компьютерное моделирование)
10. Сравнение взаимодействия поляризованных и неполяризованных пучков с веществом методом моделирования Монте-Карло (Компьютерное моделирование)
11. Симуляция облучения нейронных клеток (Компьютерное моделирование)
12. Химические продукты и соединения, возникающие в сухих продуктах (чай, специи и т.д.) и продуктах мясного/рыбного происхождения после воздействия ионизирующего излучения. Методы их идентификации.
13. Математическое описание поведения различных популяций бактерий, находящихся в питательной среде, после воздействия ионизирующего излучения. На примере двух популяций

бактерий. (Построение математической модели)

14. Методы повышения однородности распределения поглощенной дозы по объёму обрабатываемой продукции сложной формы.

15. Методы снижения деструктивного воздействия радиационной обработки на отдельные категории продукции. Использование радиопротекторов и других пищевых добавок.

16. Дозиметрические системы контроля, применяемые в пищевой промышленности в России и мире. Плюсы и минусы.

17. Современное состояние рынка радиофармпрепаратов в мире: исследование перспективных радионуклидов в последнее десятилетие.

18. Назначение и способы получения изотопов в ядерной медицине.

19. Распределение нейтронов в каньоне линейного медицинского ускорителя.

20. Современное состояние проблемы утилизации радиоактивных отходов и облученного ядерного топлива на АЭС.

21. Глобальные выпадения: источники и поведение трансурановых нуклидов в окружающей среде.

22. Механизмы деструкции «горячих» частиц.

23. Применение искусственных нейронных сетей в радиационной медицине

Научный руководитель – Борщеговская Полина Юрьевна, доцент

24. Анализ структурных изменений биологических объектов после воздействия ионизирующего излучения

Научный руководитель Лыкова Екатерина Николаевна, м.н.с.

1-22 темы - научный руководитель: к.ф.-м.н., ассистент Феликс Рикардович Студеникин

Кафедра атом.физики, физ. плазмы и микроэл.

1.Сверхпроводниковый балансный компаратор

Научный руководитель Корнев Виктор Константинович, профессор

2.Классическая модель квантовой системы на основе стоячих волн

Научный руководитель Балыбин Степан Николаевич, н.с.

Кафедра квантовой теории и физики высоких энергий

1.Пульсары и магнетары

Научный руководитель Останина Маргарита Владимировна, доцент

Кафедра общей ядерной физики

1.Физика нейтрино. Как исследуют "частицу-призрак"

Научный руководитель: Широков Евгений Вадимович, доцент, к.ф.-м.н.

2.Ядерная физика и физика элементарных частиц

Научный руководитель: Русова Анна Александровна, ассистент, к.ф.-м.н.

3.Радиация и практический радиационный мониторинг (включает практические занятия, совместно с ЛОСП НИИЯФ МГУ)

Научный руководитель: Радченко Владимир Вячеславович, заведующий лабораторией общего и специального практикума НИИЯФ имени Д.В.Скобельцына, к.ф.-м.н.