

Кафедра Теоретической физики



Основные научные направления кафедры:

1. Классическая и квантовая теория поля.
2. Физика элементарных частиц.
3. Теория гравитации и космология.
4. Математические методы теоретической физики.

Основные научные достижения кафедры за последние 10 лет:

1. Показано, что решения уравнений Эйнштейна с параметром NUT описывают не только черные дыры, но и кротовые норы. Построены массовые формулы и термодинамика для систем черных дыр со слабыми сингулярностями на полярной оси. Построена теория поверхностей, на которых локализованы орбиты фотонов и массивных частиц в сильном гравитационном поле. Предложен новый метод интегрирования уравнений расширенных супергравитаций в пространствах с двумя коммутирующими векторами Киллинга и тензором Киллинга.
2. В квадратичной теории гравитации найдена динамическая переменная, инвариантная относительно группы диффеоморфизмов. Построена мера для функциональных интегралов в такой теории. Вычислена первая нетривиальная квантовая поправка к классическому решению для космологического масштабного фактора, описывающего расширение Вселенной.
3. Для N=1 суперсимметричных теорий дан пертурбативный вывод точной NSVZ бета-функции и найдено перенормировочное предписание, при котором она справедлива.
4. Получены рекордные мировые ограничения на электрический миллизаряд и на зарядовый радиус нейтрино.
5. Установлено дуальное соответствие между каналами взаимодействия фермион-антифермион и дифермион для двух (2+1)-мерных моделей типа Гросс-Неве с заданными химическим и киральным химическим потенциалами.
6. Проанализированы данные экспериментов на электрон-позитронных коллайдерах, в которых были открыты тетракварки. Описаны их свойства и предсказано существование новых тетракварков.
7. Решена проблема генезиса $1/f$ -шума в графене.

Общее количество трудов кафедры за последние 5 лет:

354 статей, 10 монографий, 0 патентов.

Наиболее яркие статьи сотрудников кафедры за последние 2 года:

1. D.Gal'tsov and A.Kulitskii, «Petrov types, separability, and generalized photon surfaces of supergravity black holes», Phys. Rev. D 110, (2024) no. 12, 124008.

DOI <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.110.124008>

2. D.Rystsov and K.Stepanyantz, «All-loop renormalization group invariants for the MSSM», Phys. Rev. D 111 (2025) no.1, 016012.

DOI <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.111.016012>

3. K.Stankevich, A.Studenikin, M.Vyalkov, «Generalized Lindblad master equation for neutrino evolution», Phys. Rev. D 111 (2025) no. 3, 036014.

DOI <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.111.036014>

Номера комнат, где сотрудники кафедры могут ответить на вопросы студентов 2 курса по поводу деятельности кафедры:

4-59

Актуальная почта кафедры:

kaf-theorphys@physics.msu.ru