

В осеннем семестре 2018-2019 учебного года будет прочитан

# факультативный курс

## ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ ФИЗИКОВ

Авторы курса: проф. д.ф.-м.н. Д.В. Гальцов (МГУ),  
к.ф.-м.н. М.А. Григорьев (ФИАН), С.Г. Овчинников (МГУ)

Курс предназначен **для студентов (от 2-ого курса)**, интересующихся теоретической и математической физикой. Основные структуры дифференциальной геометрии будут иллюстрированы примерами из механики, теории поля, общей теории относительности и теории струн. Предполагается, что слушатели курса

Занятия проводятся  
по четвергам в 17:10, ауд. 4-58  
Первое занятие: 13 сентября

владеют материалом курсов математического анализа, линейной алгебры, а также базовыми понятиями курсов механики и электромагнетизма. Желательно знакомство с теоретической механикой, аналитической геометрией и электродинамикой.

### Темы курса:

1. От поверхностей к многообразиям
2. Векторные и тензорные поля на многообразиях
3. Диффеоморфизмы и однопараметрические группы преобразований
4. Векторные поля. Производная Ли. Алгебры Ли. Группы Ли
5. Метрика, векторы Киллинга, тензоры Киллинга
6. Внешние формы, Грассманова алгебра, Дифференциальные формы на многообразии. Дифференциал де Рама. Магическая формула Картана
7. Когомологии, комплексы. Комплекс Де Рама на многообразии. Лемма Пуанкаре
9. Интегрирование на многообразиях. Ориентируемость. Многообразие с Границей. Теорема Стокса
10. Топология многообразий: степень отображения, гомотопические группы
11. Векторные расслоения
12. Связность, ковариантная производная, параллельный перенос, кривизна
13. Геометрическая интерпретация теорий Янга-Миллса и общей теории относительности.
14. Связности в касательном расслоении, кривизна и кручение. Метрическая связность. Свойства кривизны
15. Действие Эйнштейна-Гильберта, формализм Палатини, ОТО в переменных тетрада и связность
16. Характеристические классы. Монополи, инстантоны, многомерные струны

Если курс окажется востребованным, в весеннем семестре планируется продолжение, где будут рассмотрены симплектическая геометрия, деформационное квантование, спиноры, формализм Ньюмана-Пенроуза и многое другое!

математика для физиков

при поддержке Фонда развития  
теоретической физики и математики

БАЗИС



Физический факультет  
МГУ имени М.В. Ломоносова