

## ВЫПИСКА

из протокола № 14-ап заседания кафедры дифференциальной геометрии и приложений  
механико-математического факультета МГУ

15 декабря 2014 г.

**Присутствовали:** академик А.Т.Фоменко, профессора В.Л.Голо, А.О.Иванов, А.А.Ошемков, А.А.Тужилин, А.И.Шафаревич; доценты А.Б.Жеглов, Д.П.Ильютко, Е.А.Кудрявцева, Г.В.Носовский, Ф.Ю.Попеленский, Г.И.Шарыгин, ассистент А.Ю.Коняев.

**Слушали:** о рабочих программах для аспирантов

**Постановили:** утвердить следующие рабочие программы спец курсов и спец семинаров.

### СПЕЦКУРСЫ

- Элементы топологии и симплектическая геометрия, спецкурс, год, полгода, А.Т.Фоменко; аннотация: клеточные пространства, клеточные гомологии, теория Морса, группы и алгебры Ли, симплектическая геометрия, интегрируемые гамильтоновы системы, геометрия и механика.
- Комбинаторная геометрия и топология, спецкурс, год, полгода, Д.П.Ильютко, И.Н.Шнурников
- Компьютерная геометрия, спецкурс, год, полгода, Д.П.Ильютко, Г.В.Носовский
- Дополнительные главы дифференциальной геометрии и топологии, спецкурс, год, полгода, Ф.Ю.Попеленский; аннотация: Цель курса состоит в дальнейшем развитии понятий и методов, которым посвящены стандартные университетские курсы дифференциальной геометрии и топологии. Основные разделы: связности, геодезические, геодезическая экспонента, теорема Хопфа-Ринова, геодезическая полнота, функционалы действия и длины, формулы первой и второй вариации, поля Якоби и сопряженные точки. Теория когомологий де Рама, лемма Пуанкаре, последовательность Майера-Вьеториса, комплекс Чеха, комплекс Чеха-де Рама. Векторные расслоения, расслоения со структурно группой, связности в расслоениях, характеристические классы, конструкция Чженя-Вейля.
- Начала алгебраической топологии, спецкурс, год, полгода, Ф.Ю.Попеленский, Г.И.Шарыгин; аннотация: Цель спецкурса состоит в освоении основных понятий и методов алгебраической топологии. Темы: (ко)гомологии симплициальных комплексов, формулы универсальных коэффициентов, формула Кюннета, умножение. Клеточные пространства, гомотопические группы, продолжение отображений, клеточная аппроксимация, симплициальные и клеточные (ко)гомологии, точная последовательность пары, теоремы Уайтхеда и Гуревича. Накрытия, классификация регулярных накрытий, связь с гомотопическими группами. Расслоения Серра и Гуревича, точная последовательность расслоения. Двойственность Пуанкаре и форма пересечения многообразий. Теория препятствий
- Группы и алгебры Ли, спецкурс, год, полгода, А.Б.Жеглов; аннотация: Теория групп и алгебр Ли – красивая классическая теория, имеющая множество приложений, особенно в теории интегрируемых систем, практически не нуждается в рекламе. В спецкурсе будут изложены основы теории групп и алгебр Ли над полями  $\mathbb{R}$  и  $\mathbb{C}$ .
- Геометрические конструкции в математической физике, спецкурс, год, полгода, А.И.Шафаревич; аннотация: Цель курса – изложить ряд геометрических конструкций, использующихся в современной математической физике. Основные разделы: симплектическая геометрия, квазиклассическое квантование изотропных и лагранжевых многообразий, квантование комплексных многообразий (в частности, римановых поверхностей), классические и квантовые системы на пространствах с особенностями и пространствах переменной размерности, топологические характеристики квантовых задач с сингулярными коэффициентами.
- Элементы метрической геометрии и геометрической теории графов, спецкурс, год, полгода, А.О.Иванов, А.А.Тужилин; аннотация: В курсе рассказывается о фундаментальных понятиях и теоремах метрической геометрии, в частности, о геометрии метрики Хаусдорфа, естественно возникающей на семействах подмножеств метрического пространства; обсуждается

геометрия гиперпространства – семейства всех компактных метрических пространств с метрикой Громова-Хаусдорфа; рассказывается о применении этих идей в теории гиперболических групп в смысле Громова. В качестве иллюстрации, рассматривается применение метрической геометрии в геометрической теории графов, в частности, в теории экстремальных сетей (разветвленных геодезических).

- Теория узлов, спецкурс, год, полгода, И.М.Никонов, В.О.Мантуров, аннотация: основы маломерной топологии, теории классических и виртуальных узлов, теории зацеплений.
- Симплектическая геометрия, спецкурс, год, полгода, А.А.Ошемков, А.В.Болсинов, И.К.Козлов Аннотация: Спецкурс посвящен изложению основных понятий, а также некоторых идей и методов, используемых в современной симплектической геометрии. Программу спецкурса можно условно разделить на две части. Первая часть содержит основные понятия, примеры, а также классические результаты: линейная симплектическая геометрия (симплектические преобразования, аффинные емкости, согласованные симплектические, комплексные и евклидовы структуры, топология соответствующих однородных пространств), симплектические многообразия (касательные расслоения, кэлеровы многообразия, орбиты коприсоединенного представления, теорема Дарбу, теорема Костанта, интегрируемость почти-комплексных структур, метод Мозера), пуассоновы многообразия (симплектические листы, функции Казимира, теорема Вейнштейна), гамильтоновы системы (гамильтоновы векторные поля, отображение момента, теорема Лиувилля, симплектическая редукция, теорема Элиассона о невырожденных особенностях). Во второй части спецкурса будет рассказано о применении методов симплектической и пуассоновой геометрии к различным задачам: теоремы Атьи-Гийемина -Стернберга и Дельзанта о действии торов, симплектические емкости, теория согласованных скобок Пуассона).
- Пуассонова геометрия, спецкурс, год, полгода, А.Ю.Коняев, Аннотация: Пуассонова геометрия в настоящее время одно из самых активных направлений математических исследований, в котором используются различные результаты из алгебры, дифференциальной геометрии, функционального анализа и теории дифференциальных уравнений. В рамках курса продолжительностью два семестра, предполагается изложить базовые понятия и результаты симплектической геометрии (теорема Дарбу, гамильтоновы векторные поля), теории сингулярных слоений (теорема Стефана-Зюссмана, теоремы Фробениуса, теория симплектических слоений), алгебр Ли (орбиты коприсоединенного представления и их инварианты, классификация простых алгебр Ли, алгебр Ли малой размерности и алгебр Ли с орбитами присоединенного представления размерности два). После этого речь пойдет про когомологии Лихнеровича-Пуассона, примеры их вычисления, их связь с когомологиями алгебр Ли. В завершении предлагается осветить некоторые элементы бигамильтоновой геометрии, редукции, а также деформационного квантования (квантование Вейля и универсальная обертывающая алгебра). Спецкурс рассчитан на старшекурсников и аспирантов, владеющих в должной мере дифференциальной геометрией, алгеброй и элементами функционального анализа.

## СПЕЦСЕМИНАРЫ

- Кафедральный семинар Дифференциальная геометрия и приложения, спецсеминар, год, А.Т.Фоменко, аннотация: обсуждаются новейшие достижения в геометрии топологии и смежных науках, а также многочисленные приложения.
- Современные геометрические методы, спецсеминар, год, А.Т.Фоменко, А.В.Болсинов, А.С.Мищенко, А.А.Ошемков, И.М.Никонов, А.Ю.Коняев, Е.А.Кудрявцева, аннотация: Геометрия и топология интегрируемых гамильтоновых систем. Симметрии и топология сингулярностей гладких слоений на многообразиях. Геометрия и топология групп и алгебр Ли.
- Теория экстремальных сетей, спецсеминар, год, А.О.Иванов, А.А.Тужилин, аннотация: геометрия вариационных задач, экстремальные сети, минимальные заполнения, геометрия пространств компактов
- Геометрические конструкции в математической физике, спецсеминар, год, А.И.Шафаревич, аннотация: Цель семинара – знакомство аспирантов с современными работами, относящимися к геометрическим вопросам математической физики. Основные разделы: симплектическая геометрия, квазиклассическое квантование изотропных и лагранжевых многообразий, квантование комплексных многообразий (в частности, римановых поверхностей),

классические и квантовые системы на пространствах с особенностями и пространствах переменной размерности, топологические характеристики квантовых задач с сингулярными коэффициентами.

- Семинар им. П.К.Рашевского по тензорному и векторному анализу с приложениями к геометрии, механике и физике, спецсеминар, год, А.Т.Фоменко, В.О.Мантуров, аннотация: дифференциальная и риманова геометрия, теория представлений групп и алгебр Ли, однородные пространства, алгебраическая топология, топологические методы механики, маломерная топология и теория узлов, теория минимальных сетей, комбинаторика и теория графов.

Ученый секретарь кафедры  
к.ф.-м.н.

Ф.Ю.ПОПЕЛЕНСКИЙ